ΠΤΗΣΗ & ΔΙΑΣΤΗΜΑ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 1985 ΤΕΥΧΟΣ 32, ΔΡΧ. 120



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ ΣΤΡΑΤΟΥ

GRUMMAN X-29A

ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ΣΤΗΝ Κ. ΕΥΡΩΠΗ

ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟΣ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

MESSERSCHMITT Bf 109

ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΕΙΣ

ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΤΗΣΗΣ

ΕΚΤΙΝΑΣΣΟΜΕΝΑ ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΣΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ

ΠΛΑΣΤΙΚΟΜΟΝΤΕΛΙΣΜΟΣ

Η ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΑΙΩΝΑ

ΣΤΕΡΕΟΦΩΝΙΑ

ΔΡΧ. 300

& ΜΟΥΣΙΚΗ

ΚΥΚΛΟΦΟΡΕΙ ΣΤΑ ΠΕΡΙΠΤΕΡΑ

- ΤΑ ΑΓΝΩΣΤΑ ΓΝΩΣΤΑ Ή... ΠΑΡΕΞΗΓΗΜΕΝΑ
- ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΜΟΥΣΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ
- ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΚΟΝΑ
- ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΕΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΗΧΟΥ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΑΣ (ΣΤΕΡΕΟΦΩΝΙΚΑ ΙΣΟΣΤΑΘΜΙΣΤΕΣ, ΒΙΝΤΕΟ, ΚΑΜΕΡΕΣ, ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΙΣ)



ΟΙ ΒΙΝΤΕΟΠΑΡΑΓΩΓΟΙ ΣΑΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΥΝ...

ΠΤΗΣΗ

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ

ΕΚΔΟΤΗΣ
Παρασκευή Κουτσούκου

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Κώστας Καβαθάς

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
Γία Κολτσάκη
Γιώργος Κουράσης

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ - ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ
Σόφη Καβαθά
Δημήτρης Γιαννάκης
Γιάννης Βρόντος

ΣΥΝΕΡΓΑΣΤΗΚΑΝ
Θανάσης Βέμπος
Φώτης Δημητρόπουλος
Τάσος Γκουριώτης
Κώστας Καβαθάς
Σωτήρης Κωνσταντινίδης
Χρήστος Κουταλιανός
Σωτήρης Πουλής
Νίκος Τριάντης
Στέφανος Τσολακίδης
Πάνος Φιλιππακόπουλος
Γιώργος Χριστογιαννάκης

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
Κώστας Καβαθάς
Βασίλης Γιαννακόπουλος

ΜΟΝΤΑΖ
Σπύρος Δελαβίας

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Πέλη Κουκουτού

*Το περιοδικό «**ΠΤΗΣΗ**» εκδίδεται από την «**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ**» **Α.Ε.**, Αναπαύσεως & Γοργίου 6, Αθήνα 116 36, τηλ.: 9230.832 • Η «**ΠΤΗΣΗ**» κυκλοφορεί σ' όλη την Ελλάδα την 20η ημέρα κάθε μονού μήνα • Διάθεση - Διανομή: Κεντρικό Πρακτορείο Ημερησίου και Περιοδικού Τύπου Α.Ε., Σοφοκλέους 41, Τηλ.: 5225.865 • Υπεύθυνος σύμφωνα με το νόμο: Κώστας Καβαθάς, Γοργίου 6, Αθήνα, 116 36 • Εκτύπωση: Νέα Πειραϊκή Λιθογραφία, Τεώ 17, Τηλ.: 3453.313 • Φωτοστοιχειοθεσία: Graffiti, Βουλιαγμένης 13 & Περραιβού 10, Αθήνα, Τηλ.: 9224.843 - 3244.467 • Χειρόγραφα, διαφάνειες και φωτογραφίες που στέλνονται για δημοσίευση δεν επιστρέφονται, ανεξάρτητα εάν δημοσιευθούν ή όχι • Λόγω στενότητας χώρου το περιοδικό διατηρεί το δικαίωμα να περικόπτει επιστολές που δημοσιεύονται, χωρίς όμως να αλλοιώνεται ή να μεταβάλλεται το νόημα που περιέχουν • Οι απόψεις που εκφράζονται στα ενυπόγραφα άρθρα δεν εκφράζουν απαραίτητα τη γνώμη του περιοδικού • Απαγορεύεται η αναδημοσίευση άρθρων: τμημάτων άρθρων, σχεδίων και φωτογραφιών χωρίς την έγγραφη άδεια του περιοδικού.*

*• "**FLIGHT**" magazine is published on the 3rd week of every second month, 6 times a year by "**TECHNICAL PRESS**" **S.A.** 6 Gorgiou Str., Athens 116 36, Greece, tel. 92.30.832 (3 lines), telex: 222 189 TECH GR. • All Editorial correspondance should be addressed to Mr. Costas Cavathas, Editor - in - Chief. • All foreign advertising orders should be addressed to: MOENCH PUBLISHING GROUP, Heilsbachstrasse 26, P.O. BOX 140261, D-5300 BONN 1, Federal Republic of Germany.*

• ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ ΓΙΑ ΕΝΑ (1) ΧΡΟΝΟ: ΕΛΛΑΔΑ 720 δρχ., ΤΡΑΠΕΖΕΣ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ: 2000 δρχ., ΕΥΡΩΠΗ 900 δρχ., ΑΜΕΡΙΚΗ - ΚΑΝΑΔΑΣ 1200 δρχ., ΑΣΙΑ 1200 δρχ., ΚΥΠΡΟΣ 850 δρχ., ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ 1200 δρχ. Εμβάσματα - Επιταγές: Πέλη Κουκουτού, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36.
Η συνδρομή θα πρέπει να σταλεί με τραπεζική επιταγή (bank cheque) με το αντίστοιχο ποσό σε συνάλλαγμα).

*• ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΕΥΧΩΝ: Παλιά (και καινούρια) τεύχη της «**ΠΤΗΣΗΣ**» κοστίζουν τώρα 120 δρχ. και μπορείτε να τα βρείτε στα γραφεία μας. Αν θέλετε να τα λάβετε σπίτι σας, θα πρέπει να μας στείλετε και τα ταχυδρομικά τέλη, που φτάνουν τις 15 δρχ. για κάθε τεύχος. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να στείλετε ταχυδρομική επιταγή στη διεύθυνσή μας Γοργίου 6, Αθήνα 116 36, στην οποία να σημειώνετε τον αριθμό του τεύχους και την ένδειξη «**ΠΤΗΣΗ**» • Τα τεύχη 1-12, 15, 16 και 18 έχουν εξαντληθεί.*

ΕΝΑ ΕΙΡΗΝΙΚΟ 1985 ΣΤΟΥΣ ΔΥΣΚΟΛΟΥΣ, ΤΑΡΑΓΜΕΝΟΥΣ ΚΑΙ... ΜΕΤΑ-ΟΡΓΟΥΕΛΙΚΟΥΣ ΚΑΙΡΟΥΣ ΠΟΥ ΠΕΡΝΑΜΕ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΣΕ ΟΛΟΥΣ ΕΣΑΣ ΠΟΥ ΕΧΕΤΕ ΤΗΝ ΥΠΟΜΟΝΗ ΝΑ ΜΑΣ ΔΙΑΒΑΖΕΤΕ ΕΝΑΝ ΚΑΛΥΤΕΡΟ ΚΑΙ ΠΡΟΠΑΝΤΟΣ ΕΙΡΗΝΙΚΟ ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ ΧΡΟΝΟ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 1985, ΤΕΥΧΟΣ 32, ΔΡΧ. 120



Έτοιμος για την ιστορική πτήση ο δοκιμαστής πιλότος Τσαρλς Σιούελ ετοιμάζεται για την πρώτη πτήση με το πειραματικό αεροσκάφος εμπροσθοκλινών πτερύγων Χ—29Α της Γκρούμαν, που έγινε στις 14 Δεκεμβρίου. Το άρθρο που περιγράφει το παρελθόν και το μέλλον των εμπροσθοκλινών πτερύγων, καθώς και την προσπάθεια της αμερικανικής εταιρίας, ξεκινά από τη σελίδα 16. (Φωτο: Grumman).



34. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ ΣΤΡΑΤΟΥ. *Ένας ιδιαίτερος κλάδος του Στρατού Ξηράς που παρουσιάζει έντονη και πολύπλευρη αεροπορική δραστηριότητα είναι η Ελληνική Αεροπορία Στρατού. Παρουσιάζουμε τη μακρόχρονη ιστορία της και το αναντικατάστατο έργο της σε ειρήνη και σε συνθήκες μάχης. Επισκιασμένη από τη φήμη της Πολεμικής Αεροπορίας, η Αεροπορία Στρατού έχει να επιδείξει ένα πλήθος δραστηριοτήτων, σε μια από τις οποίες συμμετείχαμε και περιγράφουμε τις εντυπώσεις μας.*



22. Η ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΑΙΩΝΑ. *Η ανακοίνωση της απόφασης για την προμήθεια 40 αμερικανικών F-16G και 40 γαλλικών Μιράζ 2000 για την Ελληνική Πολεμική Αεροπορία αφήνει αδιευκρίνιστα τα προβλήματα που συνδέονται με την αγορά αυτή και που έχουν σημαντικές επιπτώσεις σε πολλούς τομείς στη χώρα μας. Τα αντισταθμιστικά οφέλη, η εισαγωγή υψηλής τεχνολογίας, η εξόφληση της αξίας των αεροσκαφών και οι τεχνικές και πολιτικοστρατιωτικές επιπτώσεις της αγοράς εξετάζονται διεξοδικά.*



16. GRUMMAN X-29A. *Η πρώτη πτήση του πιο ιδιόμορφου ίσως πειραματικού αεροσκάφους σήμανε την απαρχή μιας νέας σχεδιαστικής φιλοσοφίας και την ανατολή μιας νέας εποχής στις επιδόσεις των στρατιωτικών αεροσκαφών. Οι εμπροσθοκλινείς πτέρυγες του Χ-29Α αποδεικνύουν πόσο τολμηρές και επαναστατικές λύσεις μπορεί να προτείνει η σύγχρονη αεροναυπηγική, απορρίπτοντας μια σχεδιαστική παράδοση δεκαετιών, ενώ παράλληλα ανοίγεται ο δρόμος για την υλοποίηση των πιο φουτουριστικών ιπτάμενων μηχανών.*



16. ΕΚΤΙΝΑΣΣΟΜΕΝΑ ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ. *Είναι τόσες πολλές οι αιτίες που μπορούν να αναγκάσουν τον χειριστή ενός μαχητικού να εγκαταλείψει το αεροσκάφος του στον αέρα, ώστε αυτός πρέπει να αισθάνεται ότι μπορεί να το κάνει γρήγορα και με ασφάλεια για να σωθεί. Και η ζωή του αξίζει πολύ περισσότερο από οποιοδήποτε αεροπλάνο. Παραθέτουμε τις προόδους και τις προοπτικές της τεχνολογίας των εκτινασσόμενων καθισμάτων που αναπτύσσονται από τους κυριότερους και γνωστότερους κατασκευαστές.*



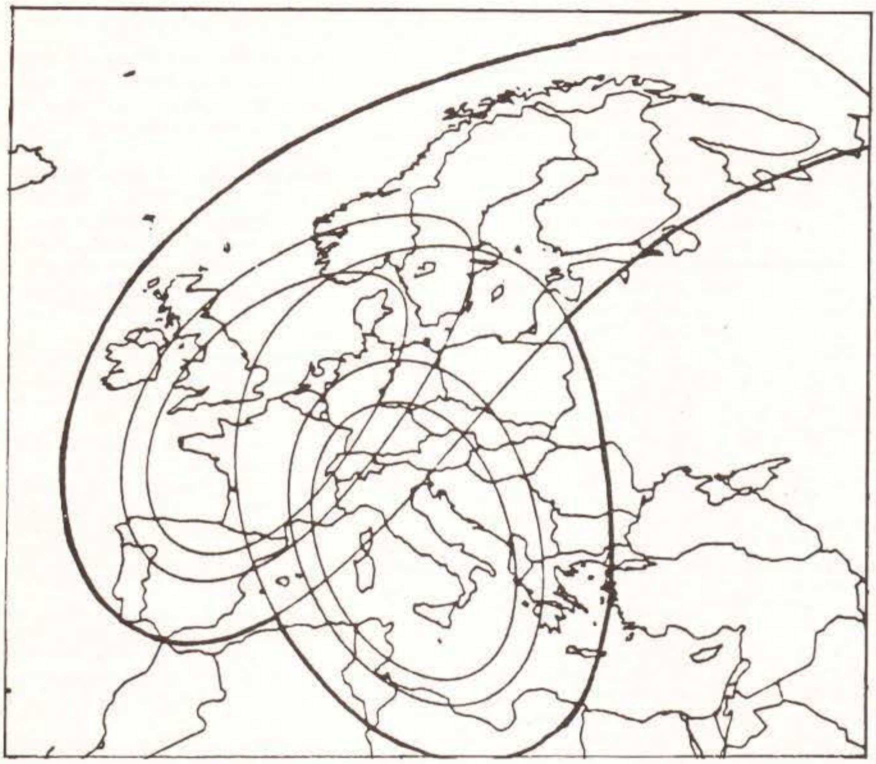
26. ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ΣΤΗΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ. *Αποτελεί κοινή πεποίθηση ότι το πιο ευαίσθητο στρατηγικά σημείο του πλανήτη είναι η περιοχή της Κεντρικής Ευρώπης. Στα σύνορα των δύο μεγαλύτερων στρατιωτικών συνασπισμών του κόσμου, σε μια απίστευτα μικρή έκταση, συνωστίζονται τεράστιες ένοπλες δυνάμεις διαφόρων εθνικοτήτων, εφοδιασμένες με τα πιο σύγχρονα και καταστρεπτικά οπλικά συστήματα. Η εξασφάλιση της ισορροπίας δυνάμεων ειδικά σ' αυτήν την περιοχή αποτελεί προϋπόθεση για την ειρήνη στον κόσμο. Οι παράγοντες που επηρεάζουν αυτή την ισορροπία αναλύονται με κάθε λεπτομέρεια.*

Συνέδρια Ειρήνης και Ελληνική Αμυντική Βιομηχανία

Εξήντα εννέα κινήματα ειρήνης (ίσως και περισσότερα) συγκεντρώθηκαν από 28 χώρες στην Αθήνα για τη 2η διεθνή συνδιάσκεψη των κινημάτων ειρήνης της Ευρώπης και της Αμερικής, μετά από πρωτοβουλία ελληνικής ειρηνιστικής οργάνωσης στα μέσα Δεκεμβρίου.
Λίγες ημέρες πιο πριν είχε πραγματοποιηθεί ένα άλλο διεθνές συνέδριο, πάλι στην Αθήνα, που οργάνωσε το οικονομικό επιμελητήριο με θέμα «Οικονομική διάσταση της Πολεμικής Βιομηχανίας και των Εξοπλισμών».
Μπροστά σ᾿ αυτή την έντονη δραστηριότητα σκεφθήκαμε ότι δεν θα έπρεπε να αδιαφορήσουμε κι έτσι αποφασίσαμε να παρακολουθήσουμε μερικές από τις εισηγήσεις των ομιλητών του διεθνούς συνεδρίου, παρά το φόρτο εργασίας που είχαμε.
Η κυρίαρχη εντύπωση ήταν ένας καταιγισμός ανοησιών που εκτοξεύτηκαν χωρίς φειδώ από Έλληνες και ξένους εισηγητές προς κάθε κατεύθυνση, χωρίς φόβο αλλά με πολύ πάθος. Θα μπορούσαν να γραφτούν βιβλία από το μέγεθος των ευφυολογημάτων που επιστράτευσαν ορισμένοι Έλληνες και ξένοι εισηγητές για να «αποδείξουν» στο ακροατήριο ποιός είναι ο «καλός» και ποιός είναι ο «κακός» πάνω στη Γη.
Ακούσαμε κατάπληκτοι ότι «οι ιμπεριαλιστές είναι αυτοί που θέλουν πολεμική βιομηχανία στην Ελλάδα»! Η «Αγορά του Αιώνα» ειπώθηκε ότι «αποφασίστηκε από το ΝΑΤΟ» και χαρακτηρίστηκε σαν... φρούτο!
Το ελληνικό αντιαεροπορικό Άρτεμις-30 βαφτίστηκε σαν «φιάσκο και ξένο που το γυρνάμε από έκθεση σε έκθεση μήπως και το πουλήσουμε πουθενά». Η ΠΥΡΚΑΛ σαν εταιρία που τα προϊόντα της καταλήγουν στη Χιλή και τις Φιλιππίνες, τα σουηδικά αεροσκάφη κάθετης αποπροσγείωσης επανήλθαν απτόητα και δριμύτερα, η ανάπτυξη ελληνικών πολεμικών βιομηχανιών συμφέρει τους... ξένους, οι Έλληνες θα γίνουν έμποροι πολέμων, τα ελληνικά Λέοπαρντ «τα κρατάνε στο Λιτόχωρο κατ᾿ εντολή του ΝΑΤΟ» και άλλα φαιδρά και εξοργιστικά.
Είναι ελπιδοφόρο το γεγονός ότι αν και οι περισσότερες, από όσες τουλάχιστον αντέξαμε και ακούσαμε εισηγήσεις, διακρίνονταν από το παραπάνω πνεύμα, ακούστηκαν και ορισμένες αξιόλογες απόψεις για τις δυνατότητες και το μέλλον της ελληνικής αμυντικής βιομηχανίας.
Στα πλαίσια του αντικειμένου του συνεδρίου, που ήταν η οικονομική διάσταση της πολεμικής βιομηχανίας και των εξοπλισμών και όχι ακόμα μία ευκαιρία κομματικής προπαγάνδας στην οποία επιδόθηκαν κατά τρόπο προσβλητικό και υποτιμητικό για το ακροατήριο ορισμένοι ομιλητές, οι πρόεδροι της ΕΑΒ και της ΠΥΡΚΑΛ, κ.κ. Φωτήλας και Ζιάγκας αντίστοιχα, φώτισαν αρκετές πτυχές του όλου θέματος. Σε πολλά σημεία της ομιλίας τους υπήρχαν οι απαντήσεις σε όσα παραπλανητικά ακούστηκαν από προηγούμενους εισηγητές.
Ιδιαίτερα τονίστηκε η σημασία της παράλληλης ανάπτυξης της Εθνικής Οικονομίας και των Ενόπλων Δυνάμεων, η συμβολή της εγχώριας αμυντικής βιομηχανίας στη διαμόρφωση της εξωτερικής πολιτικής και στην εισαγωγή υψηλής τεχνολογίας.
Με ιδιαίτερη ανησυχία ακούσαμε όμως ότι παρατηρείται μια απροθυμία των Ενόπλων Δυνάμεων στο να προσφύγουν σε ελληνικές βιομηχανίες για προμήθεια αμυντικού υλικού. Αξιοπρόσεκτες ήταν και οι προτάσεις για εμπλουτισμό και εκσυγχρονισμό της ΥΠΟΒΙ (Υπηρεσίας Πολεμικής Βιομηχανίας), την ανάγκη συνεργασίας των αμυντικών βιομηχανιών με το ευρύτερο βιομηχανικό περιβάλλον, την ίδρυση ενός κρατικού φορέα ποιοτικού ελέγχου του εγχώρια παραγόμενου αμυντικού υλικού, τη βελτίωση του κλίματος που επικρατεί στις Ένοπλες Δυνάμεις και τη δημιουργία κινήτρων για την προσέλκυση Ελλήνων επιστημόνων από το εξωτερικό.
Πολύ ενδιαφέρουσα ήταν η άποψη του κ. Ζιάγκα ότι είναι καλύτερο να υποστούμε το κόστος της γρήγορης εκβιομηχάνισης της χώρας, παρά το κόστος της κοντόθωρης ταμειακής πολιτικής, δηλαδή την εισαγωγή έτοιμων προϊόντων. Ο ομιλητής επεσήμανε την έλλειψη κινήτρων και θεσμικού πλαισίου για την προώθηση των εξαγωγών, τις αναχρονιστικές διατάξεις περί προμηθειών των Ενόπλων Δυνάμεων - εδώ θυμηθήκαμε την περίπτωση της Olympic Tool που παρουσιάσαμε στο προηγούμενο τεύχος - και τη δυσκολία της αφομοίωσης υψηλής τεχνολογίας από το εξωτερικό.
Ο πρόεδρος του Δ.Σ. της ΕΑΒ, κ. Φωτήλας ανέφερε στη συνέχεια ότι η πολεμική βιομηχανία συμμετέχει μόνο κατά 10% στα αντισταθμιστικά οφέλη που προσφέρονται στην Ελλάδα για την «Αγορά του Αιώνα», απέρριψε την πιθανότητα να συνεργαστεί η ΕΑΒ με την Τουρκία, καθώς και την προοπτική να πουλήσει η εταιρία προϊόντα της σε μη φίλες προς την Ελλάδα χώρες.
Σημαντική ήταν η δήλωση ότι η ανάπτυξη ενός νέου εκπαιδευτικού αεροσκάφους δεν έχει ξεχαστεί αλλά απλώς έχει μετατοπιστεί στη λίστα των προτεραιοτήτων. Ο ομιλητής πρόσθεσε ότι δέχεται την ιδιωτική πρωτοβουλία στην αμυντική βιομηχνία «μόνο αν πρόκειται για μικρούς υποκατασκευαστές». Τέλος, είπε ότι μέχρι να τελειώσει η υπόθεση με τα νέα μαχητικά αεροσκάφη, η ΕΑΒ δ ε ν πρόκειται να ασχοληθεί με το μελλοντικό ευρωπαϊκό μαχητικό αεροσκάφος, παρόλο που «θα το ήθελε».
Το συμπέρασμα που προκύπτει από τα παραπάνω, είναι ότι δυστυχώς μια μεγάλη ομάδα ανθρώπων δεν έχουν κατανοήσει τη σημασία της ανάπτυξης εγχώριας αμυντικής βιομηχανίας και για το λόγο αυτό χρησιμοποιούν τα συναφή θέματα για να εξυπηρετήσουν σκοπούς άσχετους ή και επικίνδυνους για το εθνικό συμφέρον. Παράλληλα, τα όσα αναφέρθηκαν από ανθρώπους σε θέσεις - κλειδιά δείχνουν ότι τα ανησυχητικά σημάδια δεν έχουν εκλείψει και ότι θα χρειαστεί πολύς χρόνος για να μπει κάποτε αυτός ο τόπος στο δρόμο της τεχνολογικής ανόδου και της ανάπτυξης αμυντικής βιομηχανίας, ικανής να ξεπεράσει το στάδιο της συντήρησης και των υποκατασκευών στο οποίο βρίσκεται σήμερα.
Οι καιροί γίνονται συνεχώς πιο δύσκολοι και απαιτητικοί. Και αυτός που μένει στάσιμος ή κάνει μικρά βήματα μπροστά είναι βέβαιο ότι θα ξεπεραστεί από τους άλλους στη μάχη για την επιβίωση των κάθε είδους συμφερόντων.
Θα ήταν ιδανικό αν οι υπερδυνάμεις κατέστρεφαν τα πυρηνικά τους οπλοστάσια αλλά και ταυτόχρονα επικίνδυνο, μια και θα εξέλιπε ο φόβος του ολοκαυτώματος που συγκρατεί τους θερμόαιμους οποιασδήποτε προέλευσης. Και θα ήταν ιδανικό εάν τα ελληνικά κινήματα ειρήνης μπορούσαν να ασχοληθούν μόνο με τα πυρηνικά οπλοστάσια των «μεγάλων» και όχι με την αναγκαιότητα ή μη της αγοράς του αιώνα ή της ύπαρξης ισχυρής αμυντικής βιομηχανίας στην Ελλάδα. Υπάρχουν μερικά πράγματα που κάθε Έλληνας θα έπρεπε να τα θεωρεί αυτονόητα. Είναι πραγματικά λυπηρό που ορισμένοι υιοθετούν θέσεις που βλάπτουν επικίνδυνα τα συμφέροντα της Ελλάδας όχι μόνο στα σύνορά της αλλά και σε ολόκληρο τον κόσμο. —**Σ.Κ.**

Η Ελλάδα στη Δορυφορική Απομόνωση;

Ο κύβος ερρίφθη. «Η κυβέρνηση είναι αντίθετη με τη συμμετοχή της χώρας σε δορυφορικό τηλεοπτικό σύστημα», διαβάσαμε στις εφημερίδες. Έτσι, πολύ απλά. Και για μια ακόμη φορά, η χώρα μας αυτοαποκλείστηκε από τη συμμετοχή στις διεργασίες εκείνες που φέρνουν τα ευρωπαϊκά κράτη και τους λαούς τους πιο κοντά τον ένα στον άλλο κι όλους μαζί πιο κοντά στον 21ο αιώνα. Αποκαλύφθηκε έτσι για μια ακόμη φορά η πλήρης έλλειψη ενημέρωσης ορισμένων από αυτούς που επηρεάζουν τη λήψη αποφάσεων για την τύχη και το μέλλον αυτού του τόπου και που δεν παραλείπουν κάθε τόσο, να «προτρέπουν» τους πολίτες και τον επιστημονικό κόσμο να εντείνουν τις προσπάθειές τους για «να μη χάσουμε κι αυτό το τρένο», ενώ ταυτόχρονα σκίζεται ουσιαστικά το εισιτήριο που τους προσφέρεται γι᾿ αυτό!
Η σημασία των δορυφορικών τηλεπικοινωνιών και της σχετικής τεχνολογίας έχει επανειλημμένα επισημανθεί και εξηγηθεί στις σελίδες της ***«ΠΤΗΣΗΣ»***, ώστε να μην χρειάζεται να επαναλάβουμε τα ίδια. Πολύ σύντομα και χάρη ακριβώς στη δορυφορική τεχνολογία, οι αποστάσεις θα εκμηδενιστούν και οι άνθρωποι θ᾿ αποκτούν όλο και ευρύτερη ενημέρωση για το τι συμβαίνει όχι μόνο στη Γη αλλά και στο Διάστημα. Ταυτόχρονα, τα κράτη που θα κατέχουν την τεχνολογία αυτή θα βρεθούν σε πλεονεκτική θέση, μπαίνοντας στον 21ο αιώνα, αφού οι εφαρμογές των δορυφόρων δεν περιορίζονται στην απευθείας μετάδοση τηλεοπτικών προγραμμάτων ή στην αυτόματη τηλεφωνική επικοινωνία μεταξύ δύο απομακρυσμένων σημείων του πλανήτη, αλλά επεκτείνονται σε δεκάδες τομείς της οικονομίας και της τεχνολογίας.
Όσοι λοιπόν δ ε ν συμμετέχουν σε τέτοιες προσπάθειες είναι κ α τ α δ ι κ α σ μ έ ν ο ι στην εξάρτηση και την τεχνολογική στασιμότητα. Γιατί είναι τουλάχιστον αφελές, να πιστεύεται πως είναι δυνατή κάποια «αυτοδύναμη οικονομική ανάπτυξη» χωρίς την κατοχή των τεχνολογιών αιχμής της εποχής



Μέχρι την Αφρική και τη Σιβηρία φθάνει η τηλεοπτική κάλυψη που θα προσφέρει ο δορυφόρος « Όλυμπους» της ESA, από τα τέλη αυτής της δεκαετίας. Η τεχνολογία πάντοτε κατάφερνε να φθάνει ακόμα και σε μέρη που ισως είναι ανεπιθύμητη.

μας. Κι η κατοχή αυτή δεν μπορεί να επιτευχθεί παρά μόνο με τη διεθνή συνεργασία, ιδιαίτερα με τις χώρες εκείνες που ήδη έχουν κάνει σημαντικά βήματα στη δημιουργία και εξέλιξη αυτών των τεχνολογιών.
Εδώ και δύο χρόνια περίπου παρατηρείται μια έντονη ευρωπαϊκή δραστηριότητα σε ότι αφορά τη δορυφορική τηλεόραση. Πέντε μεγάλα προγράμματα άμεσης δορυφορικής τηλεοπτικής μετάδοσης βρίσκονται αυτή τη στιγμή σε εξέλιξη, ενώ από το 1986 αναμένεται η έναρξη της αρχικά πειραματικής λειτουργίας ορισμένων από αυτά.
Υπάρχουν τέσσερις τρόποι μετάδοσης τηλεοπτικών προγραμμάτων: Με τον πρώτο τρόπο ένας δορυφόρος εκπέμπει σήματα αρκετά ισχυρά, τα οποία συλλαμβάνονται από οποιονδήποτε που διαθέτει έναν φθηνό και υποτυπώδη εξοπλισμό. Με τον δεύτερο τρόπο στέλνονται μέσω δορυφόρου σήματα σε επίγειους αναμεταδότες και από αυτούς διανέμονται στους δέκτες των τηλεθεατών. Εδώ εντάσσεται και η καλωδιακή τηλεόραση. Αυτός ο τρόπος μετάδοσης απαιτεί σημαντικά λιγότερη ισχύ από τον πρώτο και συνεπώς χρειάζεται να συνδεθεί ο δέκτης με πολύπλοκο και ακριβό εξοπλισμό, με κεραία μεγάλης διαμέτρου. Ο τρίτος τρόπος αφορά ανταλλαγή τηλεοπτικών προγραμμάτων μεταξύ οργανισμών όπως το BBC, η RAI, η ZDF, η ΕΡΤ κ.λπ. Ο τέταρτος τρόπος είναι ο πιο συνηθισμένος από όλους και με αυτόν γίνεται άμεση ή μαγνητοσκοπημένη μετάδοση γεγονότων από κάποιο χώρο στο σταθμό και από εκεί στους τηλεοπτικούς δέκτες.
Σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς, η λήψη ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών προγραμμάτων επιτρέπεται να γίνεται από οποιοδήποτε άτομο που διαθέτει δέκτη. Μοναδικές εξαιρέσεις αποτελούν οι περιπτώσεις της καλωδιακής τηλεόρασης ή των εκπομπών που μεταδίδονται με σκοπό να σταλούν σε συγκεκριμένο σταθμό ή σταθμούς και όχι απ' ευθείας σε ιδιώτες. Αυτά όμως ισχύουν μόνο στη σφαίρα της θεωρίας. Στην πραγματικότητα είναι πολύ δύσκολο αν όχι αδύνατο να παρθούν τα κατάλληλα μέτρα για να σταματήσει η παράνομη λήψη τηλεοπτικών προγραμμάτων.
Αξίζει να σημειωθεί ότι στις ΗΠΑ η παράνομη λήψη τηλεοπτικών προγραμμάτων που διανέμονται μέσω δορυφόρων στο εσωτερικό της χώρας, έχει πάρει τέτοιες διαστάσεις ώστε οι αρχές αποφάσισαν να σταματήσουν τη δίωξη των παραβατών!
Στην Ευρώπη ήδη έχουν τεθεί σε τροχιά οι πρώτοι δορυφόροι που εκτός από τηλεπικοινωνίες θα μπορούν να αναμεταδίδουν τηλεοπτικά προγράμματα στο έδαφος σχεδόν ολόκληρης της Ηπείρου, συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας και μέρους της Σοβιετικής Ένωσης.
Αυτό συμβαίνει επειδή η τεχνολογική πρόοδος έχει καταστήσει τα σήματα που εκπέμπονται από τους δορυφόρους τόσο ισχυρά, ώστε πάντοτε ξεπερνούν τις προκαθορισμένες εμβέλειες μέσα στις οποίες βρίσκονται οι χώρες που χρηματοδοτούν το αντίστοιχο πρόγραμμα. (π.χ. ECS, Olympus κ.ά.). Η τάση αυτή αναμένεται ότι θα συνεχιστεί στο μέλλον, με αποτέλεσμα ολοένα και περισσότερες περιοχές να μπορούν να δέχονται τηλεοπτικά προγράμματα άλλων χωρών. Τελικός σκοπός των δυτικοευρωπαϊκών χωρών είναι η δημιουργία μιας πανευρωπαϊκής τηλεόρασης με ένα πραγματικά διεθνές τηλεοπτικό κοινό. Μια πρώτη γεύση αυτής της δυνατότητας αναμένεται ότι θα έχουμε το 1987 όταν θ' αρχίσουν να μεταδίδονται μέσω δορυφόρων τηλεοπτικά προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης Ραδιοτηλεοπτικών Σταθμών.
Σε ότι αφορά τώρα τον τρόπο με τον οποίο θα γίνεται η λήψη αυτών των εκπομπών από ιδιώτες, η Ευρωπαϊκή Διαστημική Υπηρεσία είναι κατηγορηματική: Η μαζική παραγωγή του απαραίτητου εξοπλισμού (ενισχυτής, κεραία κ.λπ.) θα ρίξει τις τιμές ώστε να μπορεί να γίνει κτήμα του καθενός. Το εκπληκτικό είναι ότι θα υπάρχει η δυνατότητα α υ τ ό μ α τ η ς μ ε τ ά φ ρ α σ η ς κ α ι υ π ο τ ι τ λ ι σ μ ο ύ των μεταδιδόμενων προγραμμάτων στις γλώσσες των χωρών που αυτά θα στέλνονται.
Η έλλειψη ενημέρωσης(;) κάποιων ιθυνόντων στη χώρα μας επιβεβαιώνεται κι από την απάντηση που έδωσε ο κυβερνητικός εκπρόσωπος στο ερώτημα πως θ' αντιμετωπίσει η κυβέρνηση τη λήψη δορυφορικής εικόνας, από κεραίες που θα προμηθευτούν οι πολίτες. «Η δορυφορική τηλεόραση», είπε, «είναι μια εμπορική υπόθεση και ασφαλώς εφ' όσον δεν παίρνει χρήματα από την Ελλάδα, δεν θα δίνει εικόνα στην Ελλάδα. Εμείς δεν χρειάζεται να κάνουμε τίποτα. Μόνοι τους θα μας προστατεύσουν»! Ιδού λοιπόν ποιό είναι το πρόβλημα. Η «προστασία» των ιθαγενών από τα κοινά δαιμόνια των πολιτισμένων. Ώστε να μη χάσουμε τη γραφικότητά μας και την υποανάπτυξή μας, για να εξακολουθήσουμε να προσφέρουμε και στο μέλλον ένα χαριτωμένο φολκλόρ στους χιλιάδες ξένους που θα γεμίζουν τα ξενοδοχεία μας, ζητώντας ένα ευχάριστο διάλειμμα μακριά από τον πολιτισμό.
Δυστυχώς, ο στρουθοκαμηλισμός δεν λύνει τα προβλήματα. Κι όσοι ελπίζουν ότι οι ξένοι θα μας «προστατεύσουν» από την ανακάλυψη της... πραγματικότητας, όχι μόνο αυταπατώνται, αλλά αποδεικνύουν την επικίνδυνη άγνοιά τους πάνω στο θέμα. Γιατί κανείς που έχει μελετήσει τις διάφορες πτυχές της υπόθεσης «δορυφορική τηλεόραση», δεν μπορεί να πιστεύει στα σοβαρά, ότι είναι δυνατόν οι δορυφόροι «να μη στέλνουν εικόνα στην Ελλάδα»! Πρώτα απ' όλα, σύντομα θα υπάρξουν και δορυφόροι μη εμπορικοί, υποστηριζόμενοι από τις ίδιες τις ευρωπαϊκές κυβερνήσεις, για τους οποίους δεν θα χρειάζεται καν αποκωδικοποιητής, αλλά απλώς μια κεραία για τη λήψη του σήματος. Αλλά και στην περίπτωση του συγκεκριμένου δορυφόρου, αν χρειάζεται η πληρωμή κάποιου ποσού για τη λήψη του σήματος, είναι σίγουρο πως θα βρεθεί τρόπος να εισαχθούν στην Ελλάδα αποκωδικοποιητές που θα επιτρέψουν τη λήψη, χωρίς την καταβολή μηνιαίας συνδρομής. Αυτή μπορεί θαυμάσια να ενσωματωθεί στην αρχική τιμή του αποκωδικοποιητή (που θα είναι έτσι αρκετά ακριβός, ενισχύοντας τη συναλλαγματική αιμορραγία της χώρας μας), ίσως τελικά και να μην απαιτείται καθόλου συνδρομή αφού αυτοί που θα εκμεταλλεύονται το δορυφόρο (που έτσι κι αλλιώς θα υπάρξει και χωρίς εμάς) θα έχουν έμμεσα κέρδη από τους Έλληνες τηλεθεατές, μέσω των διαφημίσεων που οι διάφορες πολυεθνικές και μη εταιρίες θα θέλουν να προβάλλονται προς την Ελλάδα.
Ίσως απ' το μυαλό κάποιου περάσει η ιδέα ότι είναι δυνατή η απαγόρευση της εισαγωγής κεραιών και αποκωδικοποιητών (στην Ελλάδα των

▸ 82

ΠΤΗΣΗ ΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ ΤΗΣ ΡΟΔΟΥ

Η΄ Ενωσή μας παίρνοντας αφορμή το άρθρο «Αναφέρατε όταν φθάσετε 5.000 πόδια» στο τεύχος 131 της ΠΤΗΣΗΣ, θα ήθελε με δεδομένα πάντα, τα φιλικά αισθήματα προς το περιοδικό που με επιτυχία καλύπτει τον αεροπορικό χώρο στην Ελλάδα, να εκφράσει, ειδικά αυτήν τη στιγμή, κάποιες πικρίες της.

Κατ΄ αρχήν αντιλαμβανόμαστε την καλή σας διάθεση να ερευνήσετε το ζωτικό θέμα της ασφάλειας των πτήσεων και των αεροδρομίων στη χώρα μας, αλλά δεν μπορούμε παρά να διαμαρτυρηθούμε για την εχθρική σας τοποθέτηση, απέναντι στον κλάδο μας, σχετικά με το τραγικό συμβάν της Ρόδου, τον Απρίλη του 1979, με την πτώση του Ν 1768 Χ, όπου βρήκε το θάνατο ο άτυχος χειριστής κ. Λαχανάς.

Είναι αλήθεια ότι το πλήθος των συγκυριών που αντιμετώπισε, ο άτυχος πιλότος, ήταν τέτοιο που δύσκολα θα μπορούσε να είχε αποφευχθεί το μοιραίο. Η τύχη παίζει δυστυχώς άσχημα παιχνίδια, και εκείνο το απόγευμα του Απρίλη του 1979, η τύχη δοκίμασε ασχημα και το συνάδελφό μας Παναγ. Καλογρίδη που εκτελούσε υπηρεσία στον πύργο της Ρόδου.

Παρατηρήσαμε μέσα στο άρθρο σας ότι δεν συμπεριλήφθηκαν, αρκετά σημεία που είχαν άμεση σχέση με εκείνο το γεγονός και που όμως είχαν διαπιστωθεί στη διερεύνηση που έγινε:

1. Το ότι δεν απάντησε ο Ελεγκτής στο «Decleared Emergency» του χειριστή οφείλετο σε εξαιρετικά άσχημη λήψη - ακατάληπτον - από πλευράς δέκτου πύργου,

2. Η φράση «Decleared Emergency» δεν είναι η κατάλληλη φρασεολογία για την περιγραφή άμεσου κινδύνου, αλλά αντί γι΄ αυτήν η πολύ γνωστή και καθιερωμένη από τους διεθνείς αεροπορικούς κανονισμούς φράση «Mayday», που υποδηλώνει άμεση επίκληση βοηθείας, ενώ η πρώτη θέτει τον ελεγκτή σε αναμονή περιγραφής από το χειριστή του είδους της δημιουργηθείσας ανάγκης.

3. Λέτε ότι ο ελεγκτής δεν είδε το αεροπλάνο να πέφτει. Αλλά είναι προφανές λάθος αφού πράγματι το είδε και πράγματι εσήμανε το συναγερμό με τον οποίο συνεγέρθη η πυροσβεστική.

4. Τα ενθαρρυντικά λόγια, που δεν ακούστηκαν από πλευράς ελεγκτή προς το χειριστή, είναι μία αμφιβολής αποτελεσματικότητας ενέργεια, η οποία κρινόμενη εκ των υστέρων μπορεί να κριθεί ακόμα και σαν παραπλανητική ή και άστοχη, αποδίδοντας πρόσθετες ευθύνες, αν η έκβαση είναι δυσάρεστη.

Δεδομένου ότι εμείς είμαστε τα κατά κανόνα εξιλαστήρια θύματα ενός ατυχήματος, απέναντι σε μία οργισμένη κοινή γνώμη από ένα ατύχημα που κοστίζει ζωές, μπορούμε να πούμε πως το άρθρο σας έριξε μάλλον «λάδι στη φωτιά», όταν το άρθρο εμφανίστηκε μόλις λίγες μέρες πριν την έφεση, χωρίς να απαντήσει στα αμείλικτα ερωτήματα που θέσατε, όταν μάλιστα από παντού στο άρθρο, απουσίασαν και απορίες σχετικά με τη βασική αιτία του ατυχήματος που ήταν η κράτηση του κινητήρα στην χειρότερη δυνατή στιγμή.

Παρ΄ όλα αυτά όμως, αν όπως δηλώνετε, το θέμα ασφάλεια των αεροδρομίων παραμένει ανοιχτό, μπορείτε να έρθετε σε επαφή με το σύλλογό μας, που με την καθημερινή του εμπειρία θα είχε πολλά να προσφέρει σε μία σχετική έρευνα.

Ακόμα, αν είχατε παρακολουθήσει τους αγώνες μας, θα βλέπατε ότι, ιστορικά πλέον, είμαστε ο μόνος κλάδος, που αγωνίζεται έναν ανηφορικό και δύσκολο αγώνα με πρωταρχικό αίτημα τη βελτίωση των έσων και των συνθηκών στην ασφάλεια των πτήσεων και τον εκσυγχρονισμό της Εναέριας Κυκλοφορίας.

Πιστεύουμε τέλος, ότι η πρόσφατη αθώωση του συναδέλφου μας, θα σας κάνει να καταλάβετε, ότι αλλού εντοπίζονται τα αίτια της ασφάλειας των πτήσεων και των αεροδρομίων μας.

Το Δ.Σ. των Ελεγκτών
Εναέριας Κυκλοφορίας

Δημοσιεύουμε τις απόψεις σας που δίνουν την ευκαιρία στους αναγνώστες να «δουν» και την άλλη πλευρά του προβλήματος σημειώνοντας με την ευκαιρία, ότι η τοποθέτησή μας προς τον κλάδο κάθε άλλο παρά... «εχθρική» είναι! Μην ξεχνάτε ότι μιλάω μαζί σας συχνά όταν πετάω. —Κ.Κ.



ΝΟΟΤΡΟΠΙΑ ΜΑΧΟΜΕΝΟΥ ΕΘΝΟΥΣ

Πρέπει να αναπτύξουμε συνείδηση και νοοτροπία ΜΑΧΟΜΕΝΟΥ ΕΘΝΟΥΣ. Διότι η ιστορία της διαμάχης αρχίζει από το 1071 μ.Χ. από τη Μάχη του Μαντζικέρτ μεταξύ των Βυζαντινών στρατευμάτων με το Ρωμανό Διογένη και του Σελτζούκου Σουλτάνου Alp Askam. Έκτοτε η διαμάχη αυτών των δύο λαών συνεχίζεται, και πάντα εις βάρος των Ελλήνων, με αποτέλεσμα να χάσουμε τα πάντα, ως και την ανεξαρτησία μας διά τέσσερας αιώνας.

Αλλά υπάρχει μια πραγματικότης για να φυλαχτούμε από τους Τούρκους πρέπει να τους γνωρίσουμε πολύ καλά, αυτή είναι η μεγάλη μας αδυναμία, φερόμαστε συναισθηματικά και ρομαντικά σε όλους, δεν είμαστε ρεαλιστές και εθνικιστές υποτασσόμεθα στο συναίσθημα της στιγμής, πολλές φορές από καλοσύνη.

Ενώ οι Τούρκοι είναι παθιασμένοι εθνικιστές και με συναίσθημα εθνικής ευθύνης. Η φιλία τους συμβαδίζει με τα συμφέροντά τους, υπολογίζουν τη δύναμη, και δεν έχουν αυταπάτες ούτε ρομαντισμούς με λίγα λόγια είναι ρεαλιστές. Οι μόνοι εχθροί τους είναι οι Ρώσοι και Έλληνες που τους ονομάζουν (Giavur Moskof) δια τους Ρώσους και (Giavur Yunan) δια τους Έλληνες. Αυτή είναι η πραγματικότης.

Καλά θα κάνουμε να ρίξουμε μια ματιά στα γεγονότα μετά το θάνατο του Kemal Ataturk που πραγματικά είναι ο μόνος που ήθελε ειρήνη μεταξύ Τουρκίας και Ελλάδος.

1. Μετά την κατάληψη της Ελλάδος από τις ορδές του Χίτλερ στο Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο το 1941 η Τουρκία στρατολογεί από 20-45 ετών όλους τους μη μουσουλμάνους και τους κράτησε σε στρατόπεδα συγκεντρώσεως μέχρι τους πρώτους μήνες του 1943.

2. Στο 1942 η Τουρκική Βουλή εψήφισε το Νόμο περί φόρου περιουσίας (Varlik Vergisi) από τον τότε πρωθυπουργό Sukru Saracoglu (Σουκρού Σαρατσόγλου) και Πρόεδρο Δημοκρατίας Ισμέτ Ινονού, κατά το νόμο αυτό όσοι δεν επλήρωναν όλο το ποσόν του εκτάκτου αυτού φόρου περιουσίας επωλούντο εις πλειοδοσίαν τα πάντα της περιουσίας των, κατοικία, κατάστημα κ.λπ. Εάν οι εισπράξεις από τις πωλήσεις δεν εκάλυπταν το ποσόν το οποίον εζητείτο (Δεκαπλάσιον από τη συνολική περιουσία) οι φορολογούμενοι εστέλλοντο εις (Askale) Ασκαλέ της Ερζουρούμης. Από αυτήν την ιστορία πολλοί δεν επέστρεφον από το Ασκαλέ.

Αυτός ο νόμος περί περιουσίας έχει εφαρμοσθεί μόνο στις Μειονότητες της Τουρκίας και είχε βαρύ οικονομικό αντίκτυπο στους Έλληνες.

3. Έχουμε τα γεγονότα τη νύχτα 6-7 Σεπτεμβρίου 1955. Οι Έλληνες της Κωνσταντινούπολης εγνώρισαν πάλιν τι θα πει Τούρκος από πολύ κοντά. Μετά από αυτά τα τρομαχτικά γεγονότα που εξελίχτηκαν κατά των Ελλήνων της Πόλης, αρχίζει η διαρροή στην Ελλάδα και Ευρώπη από τους ομογενείς της Κωνσταντινούπολης.

4. Το 1964 έγιναν οι απελάσεις 12.000 Ελλήνων υπηκόων, που πολλοί από αυτούς κατηγορήθηκαν για δήθεν ανατρεπτική αντεθνική δράση. Αυτή ήταν μια πολύ μεγάλη συμφορά για τον Ελληνισμό της Κωνσταντινούπολης, διότι Έλληνες και Ελληνίδες και με ελληνική ιθαγένεια είχαν συνάψει γάμους με Έλληνες και Ελληνίδες που είχαν τουρκική ιθαγένεια και είχαν δημιουργήσει οικογένειες. Σύμφωνα με την Τουρκική νομοθεσία οι γυναίκες που νυμφεύονται αλλοδαπούς δεν εισέρχονται εις την υπηκοότητα του ανδρός ακόμη και αν γεννηθούν στην Τουρκία, με αποτέλεσμα μια ομαδική εξορία για τους ομογενείς της Πόλης.

Δεν έγινε καμία αντίδραση εκ μέρους της Ελληνικής Κυβερνήσεως.

5. Το 1964 με απόφαση της Τουρκικής Κυβερνήσεως γίνεται ο πρώτος Βομβαρδισμός της Κύπρου περίπου τον Ιούλιο, με πολλά θύματα αμάχου πληθυσμού στην Κύπρο.

6. Το 1965 η Ελληνοκατοικούμενη Ίμβρος γίνεται ελεύθερη φυλακή που μεταφέρονται και αφήνονται ελεύθεροι βαρυποινίτες κακοποιοί και φονιάδες με το αποτέλεσμα όργια βίας σε βάρος του Ελληνισμού της Ίμβρου και ομαδική διαρροή του πληθυσμού προς Ελλάδα.

7. Το 1971 έχουμε το φόρο επί των Ελληνικών κοινοτήτων ιδρυμάτων και εκκλησιών, τον περίφημο 5% με φορολογία κατ΄ εκτίμηση επί του ακαθαρίστου εισοδήματος των ιδρυμάτων.

8. Και το 1974 την κατάληψη της Βόρειας Κύπρου με την επιχείρηση Αττίλα Ι και υπάρχει πρόγραμμα για τον Αττίλα ΙΙ, δηλαδή την ολοκληρωτική κατάληψη της Κύπρου.

Αυτά τα γεγονότα συνέβησαν μέσα σε 45 χρόνια και στο μέλλον θα έχουμε και εκπλήξεις.

Εκτός αυτού κατά το διάστημα της Δικτατορίας στην Ελλάδα 1967-1974 οι Δημοκρατικές Κυβερνήσεις της Τουρκίας και ο τύπος ήταν φιλικές προς τη χούντα της Ελλάδος και δεν έχει ακουστεί καμιά φωνή διαμαρτυρίας από τον Τουρκικό λαό.

Οι Τούρκοι έχουν αντικρύσει με ευχαρίστηση την αποχώρηση των Ελληνικών μεραρχιών από την Κύπρο το 1971, το αποτέλεσμα το είδαμε τον Ιούλιο του 1974, με τον Αττίλα Ι.

Ας σοβαρευτούμε με τους Τούρκους δεν μπορούμε να έχουμε μεγάλες φιλίες και αδελφολογίες και να το θέλουμε και όχι θα είμαστε πάντα δύο αντίπαλοι, και να αναπτύξουμε συνείδηση και νοοτροπία (Μαχόμενου Έθνους) για το καλό της Ελλάδος.

Π.Μ.
Θεσσαλονίκη

(Τα στοιχεία του επιστολογράφου βρίσκονται στη διάθεση του περιοδικού)

ΝΕΑ ΒΙΒΛΙΑ SALAMANDER

Νέα βιβλία της SALAMANDER έφθασαν πρόσφατα στα γραφεία μας, μεταξύ των οποίων και αρκετά καινούρια, όπως: Submarine Hunters, A-10 Thunderbolt, F-18 Hornet, World Battleships, Modern Warplanes, F-4 Phantom, κ.ά. Επικοινωνείστε σήμερα κιόλας με τα γραφεία μας για περισσότερες πληροφορίες. (Τηλ.: 9230.832, κα Πέλλη Κουκουτού).

Η ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ

Πολλά ακούστηκαν και πάλι ύστερα από την ανακοίνωση της απόφασης για την αγορά των 80 νέων αεροσκαφών που θα προμηθευτεί η Πολεμική Αεροπορία για τον εκσυγχρονισμό και την κάλυψη των αναγκών της. Βέβαια δεν ήταν η πρώτη φορά. Από τη στιγμή που διαδόθηκε πως η Ελλάδα ενδιαφέρεται για να «κάνει» την «αγορά του αιώνα» άρχισαν ποικιλόμορφες αντιδράσεις που εκδηλώθηκαν μέσα από τις απλές συζητήσεις του λαού ως τις επίσημες ομιλίες μα και μέσα από αφίσες και πανό. Πολλοί φώναξαν πως θα χρεωθούν και τα εγγόνια μας, ενώ άλλοι πάλι άφησαν να εννοηθεί πως ξένα συμφέροντα εξυπηρετούνται πίσω από την αγορά αυτή.

Όμως κύριοι, όπως και να έχει η υπόθεση ας σκεφθούμε όλοι λίγο λογικά. Ας προβληματιστούμε και ας απαντήσουμε στην ακόλουθη ερώτηση: Ποιό είναι το υψηλότερο ιδανικό του ανθρώπου; Κάποιος φυσικά θα μπορούσε να απαντήσει πως είναι το δικαίωμα της ζωής που παρέχεται σε κάθε άνθρωπο. Όμως είναι αυτό; Δε νομίζω πως θα συμφωνούσαν απολύτως οι ψυχικά, σωματικά ή διανοητικά ασθενείς. Έτσι λοιπόν κάποιος άλλος θα μπορούσε να υποστηρίξει πως είναι η υγεία. Όμως είναι; Είναι η υγεία το υψηλότερο αγαθό για κάποιο δούλο, για έναν καταπιεσμένο λαό; Ήταν η υγεία το ύψιστο

ιδανικό για μας τους Έλληνες που ξεκινήσαμε την επανάσταση του 1821; Ήταν η υγεία το ύψιστο ιδανικό όταν προσπαθούσαμε ν' απελευθερώσουμε την υπόλοιπη Ελλάδα από τον Τουρκικό ζυγό και όταν πολεμούσαμε πριν σαράντα χρόνια στα βουνά της Αλβανίας αυτούς που θέλαν να μας κατακτήσουν; Μίλα εσύ απλέ φαντάρε που πολέμησες τότε όπως μπορούσες για ν' απωθήσεις τους εχθρούς. Μιλήστε εσείς κύριοι αξιωματικοί γιατί πολεμήσατε τότε; Για την υγεία; Όχι φυσικά, πολεμήσατε γι' αυτό που μάχονται σήμερα οι Παλαιστίνιοι, οι Κούρδοι, οι Αρμένιοι, πολεμήσατε γι' αυτό που ποθούν σήμερα οι Κύπριοι. Για την ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ και την ΕΘΝΙΚΗ ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑ.

Άρα κύριοι, το ύψιστο ιδανικό ενός ανθρώπου - και συνεπώς ενός λαού - είναι η ελευθερία του. Ο άνθρωπος είναι λογικό ον και όχι άλογο όπως είναι τα υπόλοιπα ζώα που κατοικούν στη γη. Ο άνθρωπος σαν λογικό ον δεν μπορεί να ζήσει σκλαβωμένος, «κλεισμένος μέσα σ' ένα κλουβί» γιατί ξέρει πως όποιος συλλογιέται ελεύθερα, συλλογιέται καλά και εμείς οι Έλληνες είμαστε ελεύθεροι και αφού είμαστε ελεύθεροι συλλογιόμαστε καλά κι επειδή συλλογιόμαστε καλά - ακριβώς γι' αυτό - θέλουμε να μείνουμε ελεύθεροι. Γι' αυτό κύριοι, εξοπλιστήκαμε με τις δύο σύγχρονες φρεγάτες που εξασφαλίζουν ακόμα περισσότερο την διαφύλαξη των ελληνικών υδάτων. Γι' αυτό θ' αγοράσουμε τα 80 νέα αεροσκάφη για την Πολεμικής μας Αεροπορία. Γι' αυτό μελετάται η αγορά των νέων αρμάτων μάχης που θα ισχυροποιήσουν τη διαφύλαξη των χερσαίων συνόρων μας. Για να μπορέσουμε να υπερασπίσουμε κάθε σπιθαμή του ελληνικού χώρου είτε αυτός είναι εναέριος, είτε υδάτινος, είτε χερσαίος και να μην τον αφήσουμε στα νύχια αυτού που θέλει να μας φέρει άλλα τετρακόσια χρόνια σκλαβιάς.

Έτσι λοιπόν, όπως ακριβώς δεν λογαριάσαμε πότε θε ξεχρεώσουμε τα δάνεια που πήραμε από την Αγγλία για να συνεχιστεί η επανάσταση και να ελευθερωθεί η Ελλάδα μας, φρόνιμο θα ήταν να μην λογαριάζουμε και σήμερα τίποτα προκειμένου να θωρακίσουμε την άμυνα της χώρας μας για το καλό το δικό μας, για το καλό των παιδιών μας, για το καλό της ορθόδοξης πίστης μας και του πολιτισμού μας που φέγγει ακόμη εκατοντάδες χρόνια πίσω από την εποχή μας.

Κωτσιόπουλος Δημήτριος
Επιλαχών Εθελ. Υπαξιωματικός
Πολεμικής Αεροπορίας
(Αμύνης Αεροδρομίων)
Αθήνα

ΓΙΑ ΤΟ MIRAGE 2000

Αφορμή για το γράμμα μου, είναι το περιεχόμενο της επιστολής του Χατζηάμαλλου Κων/νου που δημοσιεύτηκε στο έκτακτο τεύχος του Φθινοπώρου.

Σ' αυτήν του την επιστολή, αναφερόταν στην «αγορά του αιώνα» εκφράζοντας την άποψη ότι δεν θα έπρεπε η Ελλάδα να αγοράσει ούτε τα Mirage 2000 λόγω του ότι έχει τα Mirage F1C, ούτε τα F-16 γιατί τα F-18 είναι καλύτερα και γιατί οι Τούρκοι παράγγειλαν 160. Σύμφωνα με όσα είπε για την αγορά των Mirage 2000 είμαι εντελώς αντίθετος για τους εξής λόγους:

1. Λέει, μεταξύ άλλων, ότι τα Mirage F1C είναι πολύ καλά στο ρόλο της αναχαίτισης. Όμως, συγκριτικά με τα Mirage 2000 είναι σαφώς κατώτερα. Αυτό, λόγω του ότι το ελληνικό πρόβλημα έγκειται στο αν τα αεροσκάφη μας είναι αρκετά γρήγορα ώστε να διασχίσουν την παθητική περιοχή του Αιγαίου και να φτάσουν στα νησιά μας που, πιθανόν, να απειλούνται. Κάτι τέτοιο γίνεται πολύ πιο αποτελεσματικά και πολύ πιο γρήγορα απ' ότι το κάνουν τα Mirage F1C.

2. Το ραντάρ του Mirage 2000 έχει μεγαλύτερη εμβέλεια απ' αυτό του F1C και μάλιστα έχει τη δυνατότητα κατόπτευσης που του επιτρέπει να μπορεί να αντιμετωπίζει εχθρικά αεροσκάφη σε χαμηλό ύψος, κάτι που μόνο σε ελάχιστες περιπτώσεις μπορεί να κάνει το F1C.

3. Το γεγονός ότι στο Mirage 2000 χρησιμοποιούνται πύραυλοι αέρος - αέρος Σούπερ 530 Ματρά, δίνει στο αεροσκάφος τη δυνατότητα να μπορεί να καταρρίπτει στόχους που είναι ψηλότερα, και συνεπώς σε καλύτερη θέση απ' αυτό.

Όσον αφορά για τα F-18 σε σύγκριση με τα F-16 θα αντικρούσω μόνο το επιχείρημά του, που λέει ότι το F-18 μπορεί να πλήξει θαλάσσιους στόχους, ενώ το F-16 όχι.

Επειδή, αυτά τα αεροπλάνα είναι περίπου ισοδύναμα, θα αναφερθώ και πάλι στο Mirage 2000, το οποίο αν οπλιστεί με πυραύλους αέρος - επιφανείας Εξοσέτ μπορεί να πλήξει θαλάσσιους στόχους και μάλιστα με μεγαλύτερη ακρίβεια απ' ότι το F-18 με τους Σπάροου.

Εξάλλου για το Αιγαίο τα αεροσκάφη που χρειαζόμαστε πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο ευέλικτα και σ' αυτόν τον τομέα το F-16 υπερτερεί του F-18. Επίσης, τα λιγότερα καύσιμα που καίει, είναι ακόμα ένας λόγος για την απόκτησή τους, χωρίς να περιφρονούμε και τη διαφορά των 12 εκ. δολαρίων μεταξύ τους.

Για όλους αυτούς τους λόγους κρίνω την αγορά - τουλάχιστον - του Mirage 2000 απαραίτητη για τα Ελληνικά δεδομένα.

Βασίλειος Σταθόπουλος
Καλαμάτα

ΖΗΤΑΜΕ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ

Οι «ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΕ» στην προσπάθειά τους να καλύψουν πληρέστερα τον χώρο της Πληροφορικής στα περιοδικά τους, ζητούν υπεύθυνους συνεργάτες με πείρα στον τομέα των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Παρακαλούνται οι ενδιαφερόμενοι να επικοινωνήσουν με τον κ. Στάθη Ιωαννίδη στο τηλ. 92.30.832, 12-2 μ.μ.

• Λ.Π. Αθήνα: Γιατί δεν γράψατε το όνομα και τη διεύθυνσή σας; Διαβάστε το Forum αυτού του τεύχους.

• John Tracy, Λάρισα: Τις ίδιες απορίες εκφράζουμε κι εμείς!

• Πασχάλης Θωμάς, Ηγουμενίτσα: Χαιρόμαστε ιδιαίτερα όταν σβήνουμε τη «δίψα» των αναγνωστών! Η στήλη του πλαστικομοντελισμού ασχολείται προς το παρόν μόνο με αεροσκάφη, χωρίς να αποκλείεται τίποτα για το μέλλον.

• Ταλιούρης Αντώνης, Ν. Ερυθραία: Χαιρόμαστε για τις καλές εντυπώσεις που άφησε το «έκτακτο». Δεν θα ήταν άσχημο να επισκεφθείτε το γραφείο ενημέρωσης κοινού της Αεροπορίας, Πανεπιστημίου και Αμερικής, για το θέμα που σας ενδιαφέρει.

• Δαβούτζογλου Ιωάν., Θεσσ/κη: «Φωνάζουμε» όσο πιο δυνατά μπορούμε!

• Βραχάλης Γιάννης, Αθήνα: Ευχαριστούμε που κάνατε τον κόπο να μας γράψετε τις εντυπώσεις σας. Ήταν ιδιαίτερα χρήσιμες.

• Κατσιμήτρος Νίκος, Θεσσ/κη: Έχετε απόλυτο δίκιο. Ευχαριστούμε για τις πολύτιμες επεξηγήσεις και ζητούμε συγγνώμη για το λάθος.

• Μαρκόγλου Νεόφυτος, Πάτρα: Δυστυχώς, δεν υπάρχει ειδικός στο θέμα για να σας απαντήσει.

• Πάρις Τάμος, Καβάλα: Το περιοδικό αυτό δεν διατίθεται από εμάς. Για το άλλο θέμα επικοινωνείστε με την αερολέσχη της πόλης σας.

• Μερκουρόπουλος Γεώργιος, Καβάλα: Δεν γνωρίζουμε αν κυκλοφορεί ακόμα αυτό το βιβλίο. Αναθέστε σε κάποιον δικό σας να ψάξει στα βιβλιοπωλεία της Αθήνας.

• Χατζής Παναγιώτης, Κ. Αχαΐα: Ότι γνωρίζετε εσείς, γνωρίζουμε κι εμείς.

• Γεωργόπουλος Κώστας, Αθήνα: Για τη Σχολή Ικάρων έχουμε γράψει στο τεύχος Νο 25. Το «εκπέτασμα» αναφέρεται στο άνοιγμα των πτερύγων ενός αεροσκάφους.

• Ηλιόπουλος Φώτιος, Αθήνα: Μελετάμε την πρότασή σας.

• Πάνου Πάνος, Κερατσίνι: Τα βιβλία που μας γράφετε θα τα έχουμε σε λίγο καιρό. Δεν υπάρχει περίπτωση να επανατυπωθούν παλιά τεύχη.

• Νικολακόπουλος Σταύρος, Αθήνα: Όπως διαπιστώνετε και μόνος σας είστε πράγματι λίγο υπερβολικός σε ορισμένα σημεία, ενώ σε άλλα έχετε δίκιο. Έχετε υπόψη ότι η «υπευθυνότητα και η σοβαρότητα» δεν βρίσκονται πολύ εύκολα στη χώρα μας και όταν βρεθούν δεν αποκτώνται εύκολα.

• Καραμπότσης Θ., Λαμία: Έντυπα με λεπτομέρειες για τις εξετάσεις στις στρατιωτικές σχολές πρέπει να στέλνονται και στα σχολεία.

ΠΑΛΙΑ ΤΕΥΧΗ ΤΗΣ «ΠΤΗΣΗΣ»

Πληροφορούμε τους αναγνώστες ότι μπορούν να βρουν παλιά τεύχη του περιοδικού μας στις παρακάτω διευθύνσεις:

- Plastimodelismo, Λαρόζας Δημήτρης, Βρεσθένης 39, Ν. Κόσμος, Αθήνα, Τηλ.: 9221463 και Ιπποκράτους 185-187, Αθήνα, τηλ.: 6427357.

- Hobby Shop, Αχαρνών 142, Αθήνα, τηλ.: 8817.113.

- «Τεχνικές Εκδόσεις» Α.Ε., Αναπαύσεως και Γοργίου 6, Αθήνα 116 36, τηλ.: 9230832 (μόνο από 8 π.μ. - 4 μ.μ.).

- Δ. Καραμπέτσας, Εγνατίας 29, Θεσσαλονίκη.

- Ανδ. Βολτής, Κονίτσης 7, Κάτω Τούμπα, Θεσσαλονίκη.

- Μ. Κοτζιά, Τσιμισκή 78, Θεσσαλονίκη.

- Μάκης Λιακόπουλος, Πλατεία Ιπποδρομίου 9, Θεσσαλονίκη, τηλ.: 261.710.

- Κ. Σταματίου, Λασκαράτου 24, Ντεπώ, Θεσσαλονίκη.

- Σ. Καλπίδης, Παύλου Μελά 35, Θεσσαλονίκη.

- Λ. Ουλσουτζόγλου, Αντωνίου Τσούπελη 5, Βέρροια.

- Κ. Κόκκινος, Μητροπόλεως 26, Καστοριά.

- Μαρία Σκουτέρη, Βασ. Κων/νου 57, Κόρινθος.

• Σημειώστε ότι τα τεύχη Νο 1-12, 15, 16 και 18 έχουν εξαντληθεί.

ΠΑΡΑΛΕΙΨΗ

Τη συνέχεια του άρθρου «ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ΣΤΗΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ», το οποίο σταματά χωρίς... προειδοποίηση στη σελίδα , θα τη βρείτε στις σελίδες 78 και 79. Ζητούμε συγγνώμη για την παράλειψη αυτή.

ERRATA

Ο γνωστός... Δαίμων χτύπησε και πάλι στη λεζάντα της τελευταίας φωτογραφίας του ιστορικού άρθρου. Όπως πολλοί θα πρόσεξαν, πρόκειται για ένα Μοσκίτο που ρίχνει μια βόμβα «Χάιμπολ», και όχι «Νταμ Μπάστερ». Η φωτογραφία στην οποία ανήκε η λεζάντα δεν μπήκε για τεχνικούς λόγους και... το μπέρδεμα έγινε!

ΑΕΡΟΝΕΑ

ΑΔΙΕΞΟΔΟ ΣΤΟ ΘΕΜΑ ΤΗΣ ΛΗΜΝΟΥ

Η πρόταση της υπαγωγής στη διοίκηση του ΝΑΤΟ της 88ης ταξιαρχίας της Λήμνου και των 18 F-5A/B που σε καιρό πολέμου θα μετασταθμεύουν από την Αγχίαλο στη Λήμνο, ήταν αναμφισβήτητα η πιο έξυπνη κίνηση της Ελλάδας στη σκακιέρα της ελληνοτουρκικής διένεξης εδώ και πάρα πολύ καιρό. Στην πραγματικότητα η ενέργεια ήταν κάτι παραπάνω από έξυπνη, γεγονός που αποδεικνύεται από το ότι κανένας δεν την είχε σκεφτεί τόσα χρόνια! Δυστυχώς όμως. Δεν προλάβαμε ούτε να τρίψουμε με ικανοποίηση τα χέρια, όταν αποδείχτηκε ότι είχαμε υποτιμήσει και τη δύναμη της Τουρκίας και την απροθυμία του ΝΑΤΟ να φανεί έστω και κατά τρόπο δίκαιο για να μην δυσαρεστήσει τη «φίλη και σύμμαχο». Ουσιαστικά η Τουρκία πέτυχε αυτό που ήθελε, δηλαδή να μη νομιμοποιηθεί αυτόματα η στρατιωτικοποίηση της Λήμνου με την αποδοχή των ελληνικών δυνάμεων, προβάλλοντας το ανόητο επιχείρημα ότι η αποδοχή αυτή περιέχει νομικό περιεχόμενο διεθνούς ισχύος, που ανατρέπει προηγούμενες συμφωνίες. Θεωρεί δηλαδή η Τουρκία ότι η υπαγωγή των δυνάμεων της Λήμνου είναι ισχυρότερη της συνθήκης του Μοντρέ του 1936, που τερμάτισε το καθεστώς αποστρατιωτικοποίησης των Στενών, της Λήμνου και της Σαμοθράκης (Λωζάννη, 1923). Και γεννάται το ερώτημα γιατί η Άγκυρα δέχεται τώρα ότι μια απόφαση του ΝΑΤΟ κατοχυρώνει το δικαίωμα της Λήμνου να είναι εξοπλισμένη, ενώ ταυτόχρονα απορρίπτει την ισχύ μιας διεθνούς συνθήκης (του Μοντρέ) που όχι μόνο υπέγραψε αλλά και εκύρωσε στη Βουλή της το 1936. Μην έχοντας άλλη επιλογή (εκτός από την αποδοχή της στρατιωτικοποίησης) η Τουρκία άσκησε το δικαίωμα του βέτο, αρνούμενη να εγκρίνει τα σχετικά έγγραφα με συνέπεια να ακολουθήσει ανάλογο ελληνικό βέτο για τις τουρκικές δυνάμεις. Το αποτέλεσμα είναι ότι για πρώτη φορά στην ιστορία της συμμαχίας δεν περιλαμβάνονται στον αμυντικό σχεδιασμό της περιόδου 1985-91 οι δυνάμεις των δύο χωρών. Το γεγονός πιστεύεται ότι θα προκαλέσει κυρίως διαδικαστικά - και όχι ουσιαστικά - προβλήματα στη λειτουργία του ΝΑΤΟ. Από την πλευρά της η ελληνική κυβέρνηση, μπροστά στην απροθυμία του ΝΑΤΟ να πάρει σαφή θέση στο πρόβλημα, αποφάσισε να μην συμμετάσχει πλέον σε καμία νατοϊκή άσκηση στο Αιγαίο, μέχρις ότου ρυθμιστεί ικανοποιητικά το θέμα. Ο χρόνος θα δείξει εάν η τελευταία κίνηση της Ελλάδας θα μπορέσει να λύσει ευνοϊκά το πρόβλημα ή αν η τουρκική αδιαλλαξία θα κατορθώνει να το διαιωνίζει, μέχρι να πετύχει τους αντικειμενικούς της σκοπούς, που είναι η ένταξη των ελληνικών νησιών του Αιγαίου υπό την «προστασία» της.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ F-16C

Αρκετά προβλήματα αντιμετωπίζει η Τζένεραλ Νταϊνάμικς στην εξέλιξη του μαχητικού F-16C που, όπως είναι γνωστό, αποτελεί βελτίωση του F-14A.
Συγκεκριμένα, έχουν παρουσιαστεί δυσκολίες που εμποδίζουν την ολοκλήρωση των τριών ή τεσσάρων λειτουργιών του βελτιωμένου ραντάρ APG-68, από τις 15-20 που διαθέτει συνολικά. Επίσης έχει παρατηρηθεί επανειλημμένα διακοπή της λειτουργίας του συστήματος περιβαλλοντικού ελέγχου και ρωγμές ή και αποκολλήσεις του δεξιού φλάπερον και των κοιλιακών σταθεροποιητικών πτερυγίων που βρίσκονται κάτω ακριβώς από τον κινητήρα. Σε ότι αφορά τις δυσκολίες με το ραντάρ έγινε γνωστό ότι το σόφτγουεαρ του F-16C είναι τρεις φορές πιο πολύπλοκο από αυτό του F-16A και απαιτεί 30% περισσότερο ειδικευμένο προσωπικό που αυτήν τη στιγμή δεν έχει βρεθεί ακόμα. Το πρόβλημα στα φλάπερον αφορά την αντοχή του αντίστοιχου υλικού και για το λόγο αυτόν τα αντίστοιχα σημεία των πειραματικών αεροσκαφών ενισχύθηκαν με μια ειδική διαδικασία ψυχρής επεξεργασίας.
Οι ρωγμές και, σε μία περίπτωση, η αποκόλληση ενός από τα κοιλιακά σταθερά πτερύγια που βρίσκονται κάτω από τον κινητήρα βρέθηκε ότι οφείλονταν σε ανώμαλη ροή του αέρα που προκαλούσαν τα ατρακτίδια του συστήματος LANTIRN που είχαν τοποθετηθεί κάτω από το στόμιο του αεραγωγού. Το πρόβλημα αυτό δεν αποτελεί εμπόδιο προς το παρόν, αφού το σύστημα LANTIRN θα καταστεί επιχειρησιακό από το 1988. Πάντως αναμένεται ότι θα λυθεί με τη δομική ενίσχυση της στήριξης αυτών των πτερυγίων στην άτρακτο.
Τέλος οι διακοπές στο σύστημα περιβαλλοντικού ελέγχου βρέθηκε ότι οφείλονταν σε υπερθέρμανση.

ΑΝΑΞΙΟΠΙΣΤΗ ΣΤΗΝ ΑΠΟΠΛΗΡΩΜΗ ΤΩΝ ΧΡΕΩΝ ΤΗΣ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ Η ΤΟΥΡΚΙΑ

Ναυαγούν τα σχέδια της Τουρκίας να αποκτήσει 40 μαχητικά αεροσκάφη Πανάβια Τορνέιντο από την Μπρίτις Αεροσπέις. Παρά τις επίμονες προσπάθειες του βρετανικού υπουργείου άμυνας, η υπηρεσία εγγυήσεων πιστώσεων εξαγωγών της Βρετανίας αρνήθηκε να προσυπογράψει την πώληση όχι μόνο των 40 Τορνέιντο, αλλά και των 7 Έρμπας A310 προς την Τουρκία (Η Μπρίτις Αεροσπέις μετέχει κατά 26% στην κατασκευή του γαλλικού επιβατικού).
Η αξία της αγοράς φθάνει τα 15 δισεκατομμύρια στερλίνες (2,25 τρισεκατομμύρια δραχμές). Αν και η Τουρκία πάντοτε πληρώνει τα στρατιωτικά της δάνεια, ωστόσο η φερεγγυότητά της φαίνεται πως έχει μειωθεί σε κρίσιμο βαθμό για τους Βρετανούς.

ΝΕΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΟΥ «ΛΕΩΝΙΔΑ» ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ KUERRASIER





Το τεθωρακισμένο «Λεωνίδας» επιδεικνύει τις ικανότητές του.

Πάνω από 100 τεθωρακισμένα οχήματα μεταφοράς προσωπικού «Λεωνίδας» κατασκευασμένα στις εγκαταστάσεις της «Στάγιερ Ελλάς» στη Σίνδο, ενισχύουν αυτήν τη στιγμή τον Ελληνικό Στρατό. Συνολικά θα κατασκευαστούν 400 οχήματα για το στρατό μας σύμφωνα με σχετική σύμβαση που έχει υπογραφεί.
Οι δυνατότητες του οχήματος επιδείχθηκαν στις 14 Νοεμβρίου σε αξιωματικούς και δημοσιογράφους που η διοίκηση της «Στάγιερ Ελλάς» είχε προσκαλέσει στα πλαίσια της προσπάθειας της εταιρίας να γίνει γνωστό το έργο που επιτελείται στο εργοστάσιο της Σίνδου. Το «Λεωνίδας» εξοπλισμένο με ένα πυροβόλο των 30 mm επιδείχθηκε και σαν όχημα μάχης στην έκθεση Defendory '84. Σύμφωνα με πληροφορίες, το «Λεωνίδας» προσφέρεται και σαν ελαφρό άρμα μάχης, εξοπλισμένο με ένα βραζιλιάνικο πυροβόλο των 90 mm και πυργίσκο ίδιας προέλευσης. Φυσικά το κυριότερο πρόβλημα είναι να βρει αγοραστές τόσο η έκδοση με το πυροβόλο των 30 mm, όσο και η τελευταία με το βραζιλιάνικο πυροβόλο. Πάντως η αγορά οχημάτων μάχης παρουσιάζεται τον τελευταίο καιρό κορεσμένη μετά την εμφάνιση αμερικανικών (M-2, M-3), γερμανικών (Λουχς, Μέρντερ) γαλλικών, αγγλικών, ιταλικών οχημάτων μάχης και τις συνεχείς ανακατασκευές των παλιών καλών M-113.
Στην επίδειξη της Σίνδου παρουσιάστηκε για πρώτη φορά ο αυστριακός καταστροφέας αρμάτων «Κιράζιερ» με το πυροβόλο των 105mm. Το «Κιράζιερ» είναι ένα πολύ ελαφρό και ευκίνητο άρμα, ειδικό για οδομαχίες με τα αντίπαλα βαρέα άρματα. Αν και η θωράκισή του δεν ξεπερνάει τα 40 mm το πυροβόλο του μπορεί να διατρήσει θώρακα πάχους 360 mm. Η τελευταία του έκδοση είναι εφοδιασμένη με αποστασιόμετρο λέιζερ και καινούριο κινητήρα, τοποθετημένο πίσω όπως στα ισραηλινά Μερκάβα.
Οι Αυστριακοί προσπαθούν να μας πείσουν να το συμπαραγάγουμε και ίσως τα καταφέρουν, τουλάχιστον για ένα μικρό αριθμό.

ΑΕΡΟΝΕΑ

ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΑΠΟΦΑΣΙΣΕ ΤΟ ΝΑΤΟ

Οι υπουργοί Άμυνας των χωρών-μελών του ΝΑΤΟ, που συναντήθηκαν στις Βρυξέλες στις αρχές Δεκεμβρίου, συμφώνησαν να αυξήσουν τις δαπάνες υποδομής της συμμαχίας κατά 35-40%, δηλαδή σε 7,85 δισεκατομμύρια δολάρια στα επόμενα έξι χρόνια. Με την απόφαση αυτή θα κατασκευαστούν υπόστεγα για το 70% των τακτικών μαχητικών αεροσκαφών των δυνάμεων του ΝΑΤΟ. Οι Ηνωμένες Πολιτείες θα συμμετάσχουν στις σχετικές δαπάνες κατά 25%, αλλά κάθε χώρα στη συμμαχία έχει αυξήσει τη συμμετοχή της, σύμφωνα με τον Γ.Γ. Λόρδο Κάριγκτον. Συμφωνήθηκε επίσης να αναθεωρείται το πρόγραμμα υποδομής κάθε δύο χρόνια για να αποφασίζεται τυχόν αύξηση των δαπανών. Υπολογίζεται ότι με τους σημερινούς ρυθμούς έργων υποδομής θα είναι δυνατό να στεγαστούν όλα τα μαχητικά αεροσκάφη του βορειοατλαντικού συμφώνου σε ανθεκτικά υπόστεγα μέχρι το 1993. Αξίζει να σημειωθεί ότι γιά κανένα από τα νατοϊκά αεροσκάφη που σταθμεύουν σε μη ευρωπαϊκό έδαφος δεν υπάρχει διαθέσιμο υπόστεγο εάν χρειαστεί να μεταφερθούν στη Γηραιά Ήπειρο σε περίοδο κρίσης.

Ο ΕΠΙΜΕΝΩΝ... ΚΑΝΑΔΙΚΑ;

Από το υπουργείο Γεωργίας έγινε γνωστό ότι αποφασίστηκε να αγοραστούν ακόμα τρία πυροσβεστικά αεροσκάφη Καναντέρ CL-215, ενώ παράλληλα τα πολωνικά PZL M18 Dromader χαρακτηρίστηκαν σαν «μη αποτελεσματικά» σε σχέση με τα καναδικά. Επίσης ανακοινώθηκε ότι η τιμή αγοράς ενός CL-215 είναι 6,5 εκατ. καναδικά δολάρια (1 καναδ. δολάριο = 97 δρχ.). Αξίζει να σημειωθεί ότι όταν είχε απορριφθεί η αγορά των Καναντέρ από τους προηγούμενους αρμόδιους υπουργούς, η τιμή του καναδικού δολαρίου ήταν 69 δραχμές. Σε ότι αφορά τα πολωνέζικα, έχουν αγοραστεί μέχρι σήμερα 30 και επρόκειτο να αγοραστούν άλλες 50 μονάδες. Δεν διευκρινίστηκε όμως αν η αγορά τους θα γίνει τελικά ή αν εγκαταλείπεται, πράγμα που θα μπορούσε κανείς να συμπεράνει μετά την προτίμηση στα καναδικά. Από την μέχρι σήμερα πρακτική έχει διαπιστωθεί ότι τα πολωνικά αεροσκάφη αν και κατά πολύ φθηνότερα, ωστόσο αποδείχτηκαν προβληματικά στη λειτουργία τους, ενώ αρκετά έχουν καταπέσει και οι βλάβες που παρουσιάζουν είναι συχνές. Η αγορά των πρόσθετων καναδικών αεροπλάνων είναι μέρος του σχεδίου αντιπυρικής προστασίας που επίσης ανακοινώθηκε από το υπουργείο Γεωργίας. Έτσι, εκτός από τα 3 CL-215 θα αγοραστούν τρία συστήματα ρίψης επιβραδυντικού υγρού MAFFS, τα οποία θα μπορούν να προσαρμόζονται στα μεταγωγικά C-130 «Ηρακλής» της Πολεμικής Αεροπορίας, και τα οποία κοστίζουν περίπου 1.143 χιλιάδες δολάρια το ένα. Το σχέδιο αντιπυρικής προστασίας περιλαμβάνει ακόμα αγορά τηλεπικοινωνιακού υλικού, καθώς και επέκταση του υπάρχοντος ασύρματου δικτύου ώστε να καλύπτει όλο τον ελληνικό χώρο.

ΑΠΕΤΥΧΕ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΤΗΣ FAA;

Διαφορούμενες απόψεις επικρατούν σχετικά με το εάν πέτυχε ή όχι το πείραμα της αμερικανικής FAA (Federal Aviation Administration) κατά το οποίο ένα τηλεκατευθυνόμενο Μπόινγκ 720 κατέπεσε στο έδαφος για να διαπιστωθεί εάν το χημικό υγρό FM-9 Avgard που είχε προστεθεί στα καύσιμα μπόρεσε να εμποδίσει την ανάφλεξή τους. Σύμφωνα με τη FAA τέσσερις στους δέκα ανθρώπους που επιβιώνουν αρχικά ενός αεροπορικού ατυχήματος, πεθαίνουν τελικά από τα εγκαύματα της φωτιάς που ακολουθεί, λόγω της ανάφλεξης του λεπτότατου «νέφους» που δημιουργεί η χυμένη κηροζίνη. Οπτικά τουλάχιστον, το χημικό πρόσθετο δεν λειτούργησε σωστά. Η φωτιά ξέσπασε με καθυστέρηση ελάχιστων δευτερολέπτων και τύλιξε ολόκληρο το τζετ. Από τη FAA ανακοινώθηκε ότι το Avgard ήταν αποτελεσματικό κρίνοντας σαν ικανοποιητική την πιο πάνω καθυστέρηση και παρά το γεγονός οτι ακολούθησε και δεύτερη έκρηξη φωτιάς. Πρέπει να σημειωθεί ότι το μέλλον του υγρού αυτού δεν είναι ευοίωνο αν υπολογιστεί ότι το κόστος της προσθήκης του στα αεροπορικά καύσιμα είναι πολύ υψηλό φθάνοντας τα 500 εκατ. δολάρια το χρόνο μόνο για τις αμερικανικές αεροπορικές εταιρίες.



ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΤΟΥΡΚΙΚΟ ΠΥΡΗΝΙΚΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ

Η Τουρκία αποφάσισε να κατασκευάσει το πρώτο πυρηνικό εργοστάσιο. Μετά από μακρόχρονες διαπραγματεύσεις με εταιρίες από τις ΗΠΑ, τον Καναδά, τη Δ. Γερμανία, τη Γαλλία, την ΕΣΣΔ και άλλες χώρες, η κυβέρνηση της Άγκυρας ανάθεσε την κατασκευή στην καναδική εταιρία Atomic Energy of Canada Ltd. (AECL) και αναμένεται ότι σύντομα θα υπογραφούν τα συμβόλαια, ύψους δύο δισεκατομμυρίων δολαρίων. Η AECL πρότεινε την τοποθέτηση ενός αντιδραστήρα 665 μεγαβάτ με κόστος μεγαλύτερο από το αντίστοιχο της ανταγωνιστικής δυτικογερμανικής εταιρίας KWU (Κραφτ Βέρκε Γιούνιον), αλλά με χρήση φυσικού ουρανίου που παράγεται στην Τουρκία, ενώ η KWU θα χρησιμοποιούσε εμπλουτισμένο ουράνιο που θα έπρεπε να εισαχθεί. Η καναδική εταιρία δέχθηκε τους όρους της τουρκικής κυβέρνησης, σύμφωνα με τους οποίους θα κατασκευάσει το εργοστάσιο, θα διασφαλίσει τη λειτουργία του επί 15 χρόνια και μόνο μετά τη λήξη αυτής της περιόδου η Τουρκία θα οριστικοποιήσει την αγορά. Η επιλογή του Καναδά για την ανάθεση του μεγαλεπήβολου έργου δεν πρέπει να είναι άσχετη με την πρόσφατη απόφαση της καναδικής κυβέρνησης να προμηθεύσει την τουρκική και όχι την ελληνική αεροπορία με 20 μεταχειρισμένα μαχητικά F-104.

Οι επιπτώσεις από τη λειτουργία του τουρκικού πυρηνικού εργοστασίου για την Ελλάδα θα είναι αρνητικές από κάθε πλευρά. Η δυνατότητα της Τουρκίας να παράγει πολλή και φθηνή ενέργεια, η προοπτική ανάπτυξης πυρηνικής τεχνολογίας και η γνωστή συνεργασία με το Πακιστάν για την κατασκευή ατομικής βόμβας είναι γεγονότα που θα αποδυναμώσουν την πολιτικοστρατιωτική ισχύ της χώρας μας, επιτρέποντας κάποια ίσως όχι τόσο μακρινή ημέρα στη γείτονα χώρα να μας απειλεί με πυρηνικά όπλα.

ΣΤΟΝ ΑΡΕΙΟ ΠΑΓΟ Η ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΗΣ ΠΤΩΣΗΣ ΤΟΥ DC-8

Ο κυβερνήτης Φριτς Σματς του μοιραίου DC-8 της «Σουίς Ερ» που καταδικάστηκε σε φυλάκιση 4 ετών και αφέθηκε ελεύθερος εξαγοράζοντας την ποινή του, πρόκειται σύμφωνα με πληροφορίες, να ασκήσει έφεση για να εκδικαστεί η υπόθεση του αυτήν τη φορά στον Άρειο Πάγο (βλ. ***«Π»*** No. 31, σελ. 12). Στο μεταξύ ο συγκυβερνήτης του αεροσκάφους, Μάρτιν Ντόιρινγκερ, εξακολουθεί να εργάζεται στην ελβετική αεροπορική εταιρία, αλλά σαν εκπαιδευτής σε εξομοιωτές πτήσεων. Ο Φριτς Σματς έχει παραιτηθεί και εργάζεται σαν σύμβουλος - μηχανικός. Σύμφωνα με δηλώσεις του ιδίου επιζητεί να εκδικαστεί και πάλι η υπόθεση του επειδή αφορά όχι μόνο το άτομό του, αλλά και όλους τους χειριστές αεροπορικών εταιριών. Εξάλλου η IFALPA (International Federation of Air Line Pilots Associations - Διεθνής Ομοσπονδία Ενώσεων Χειριστών Αεροπορικών Εταιριών), η οποία μέχρι πρόσφατα παρέμενε σιωπηλή στην υπόθεση αυτή, ανακοίνωσε ότι είναι αντίθετη με τις καταδίκες χειριστών στους οποίους συνέβη ατύχημα χωρίς να υπάρχει πρόθεση από την πλευρά τους. Και αυτό γιατί εάν ακολουθηθεί αυτή η τακτική, οι χειριστές θα αποκρύπτουν πληροφορίες πολύτιμες για την ασφάλεια των αεροσκαφών επειδή θα γνωρίζουν ότι θα τιμωρηθούν. Οι προσπάθειες της IFALPA εντοπίζοντας τώρα στην επίτευξη συμφωνίας μέσω του ICAO για την εκδίκαση μελλοντικών παρόμοιων υποθέσεων στη χώρα νηολόγησης του αεροσκάφους.

ΑΥΤΟΕΠΙΣΚΕΥΑΖΟΜΕΝΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ

Μια υποτυπώδης μορφή τεχνητής νοημοσύνης πρόκειται να ενσωματωθεί στα μελλοντικά μαχητικά αεροσκάφη εάν πετύχουν τα πειράματα ενός επαναστατικού συστήματος ελέγχου πτήσης που θα επιτρέπει στο αεροσκάφος να συνεχίζει να πετά και να εκτελέσει την αποστολή του ακόμα και αν έχει υποστεί σημαντικές βλάβες ή απώλειες των επιφανειών ελέγχου. Τις σχετικές μελέτες επεξεργάζεται ο κλάδος αεροναυτικών συστημάτων της αμερικανικής πολεμικής αεροπορίας. Το σύστημα αυτό θα μπαίνει αυτόματα σε λειτουργία όταν υποστεί βλάβη κάποιο πηδάλιο. Ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής θα είναι συνδεδεμένος με τις επιφάνειες ελέγχου και θα αλλάζει τη λειτουργία τους όταν παραστεί ανάγκη. Εάν για παράδειγμα καταστραφεί μία πτέρυγα ο υπολογιστής θα θεωρήσει ότι το αεροσκάφος απέκτησε ξαφνικά διαφορετικό λειτουργικό σχήμα και θα διαμορφώσει κατάλληλα τις λειτουργίες των υπόλοιπων πηδαλίων έτσι ώστε να αντισταθμιστεί η απώλεια. Κάτι ανάλογο γίνεται βέβαια και σήμερα, με τη διαφορά ότι οι ενέργειες θα πρέπει να γίνουν με πρωτοβουλία του χειριστή και όχι αυτόματα. Υιοθετώντας το σύστημα αυτό δεν θα υπάρχει λόγος ανησυχίας σε περίπτωση βλάβης ή απώλειας ενός πηδαλίου, αφού καμιά μεμονωμένη επιφάνεια ελέγχου δεν θα είναι κρίσιμη για την εκτέλεση ομαλής πτήσης. Από την επιχειρησιακή χρήση αυτού του ενεργού συστήματος αναμένεται ότι θα ωφεληθούν περισσότερο αεροσκάφη σαν το Α-10, το οποίο ήδη διαθέτει «παθητικά» την ικανότητα πτήσης με σημαντικές ζημιές. Οι πρώτες δοκιμαστικές πτήσεις προγραμματίζονται να αρχίσουν το 1987.

ΑΕΡΟΝΕΑ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΤΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΩΝ ΤΟΥΡΚΙΚΩΝ F-16C

Στην αεροπορική βάση Μουρτρέντ, 25 χλμ. από την Άγκυρα χτίζεται το νέο εργοστάσιο της Τουσάς Αεροσπέις Ιντάστρις, στο οποίο θα γίνει η συναρμολόγηση των 160 μαχητικών F-16 C/D που η τουρκική κυβέρνηση συμφώνησε να αγοράσει από την Τζένεραλ Νταϊνάμικς. Το πρώτο αεροσκάφος θα βγει από τη γραμμή συναρμολόγησης μέσα στο 1988 και θα ακολουθήσουν τα υπόλοιπα με ρυθμό δύο το μήνα. Στο εργοστάσιο αυτό θα παράγονται το πίσω και το κεντρικό τμήμα της ατράκτου, οι πτέρυγες και θα συναρμολογούνται εξαρτήματα που θα εισάγονται έτοιμα. Στις δυνατότητες του εργοστασίου περιλαμβάνονται κατεργασίες μεταλλικών φύλλων, τόρνευση εξαρτημάτων σε πέντε άξονες, δομικές συγκολλήσεις, συναρμολόγηση σωληνωτών κατασκευών και καλωδιώσεων. Στις εγκαταστάσεις περιλαμβάνονται 11 ξεχωριστά τμήματα στεγασμένα από μία κοινή οροφή, με διαθέσιμη επιφάνεια 70.000-100.000 τετραγωνικών μέτρων. Πρώτα θα ολοκληρωθεί το τμήμα συναρμολόγησης των αεροσκαφών και το τμήμα των εργαλειομηχανών, μέχρι το 1986. Η συναρμολόγηση θ' αρχίσει το 1987 αλλά πλήρης ικανότητα παραγωγής θα υπάρξει το 1990. Το προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί προβλέπεται να φτάσει τα 1.500 άτομα, ενώ για να καλυφθεί η ανάγκη ειδικευμένων στελεχών θα δημιουργεί κέντρο τεχνικής εκπαίδευσης. Οι ανώτεροι υπάλληλοι και επιθεωρητές θα εκπαιδευτούν προηγουμένως στις ΗΠΑ.

Υπενθυμίζεται ότι η «Τουσάς» είναι μια κοινοπραξία που δημιουργήθηκε από τις Τζένεραλ Νταϊνάμικς, Τζένεραλ Ελέκτρικ και την Τουσάς Τούρκις Έρκραφτ Ιντάστρις, η οποία είναι κρατική εταιρία και διαθέτει το 49% της κοινοπραξίας. Η Τζένεραλ Νταϊνάμικς έχει το 42%, η Ελέκτρικ το 7%, το ίδρυμα της τουρκικής πολεμικής αεροπορίας το 1,9% και η τουρκική αεροπορική ομοσπονδία το 0,1%. Οι αμερικανικές εταιρίες θα χρηματοδοτήσουν το πρόγραμμα με 67 εκατ. δολάρια από τα 137 εκατ. δολάρια που θα απαιτηθούν συνολικά. Από τα 67 εκατ. δολάρια, τα 24 εκατ. θα δοθούν σε μετρητά, τα 22 εκατ. σε εξοπλισμό και μηχανήματα και τα 21 εκατ. σε τεχνική βοήθεια, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης. Ανάμεσα σ' αυτούς που θα ωφεληθούν συγκαταλέγονται το Βέλγιο, η Νορβηγία και η Ολλανδία οι οποίες έχουν συμφωνήσει με την Τζένεραλ Νταϊνάμικς το 15% των εργασιών σε όλες τις μελλοντικές πωλήσεις F-16.

Τέλος αξίζει να σημειωθούν αυτά που είπε μεταξύ άλλων ο πρόεδρος της Τουρκίας, Κενάν Εβρέν, με την ευκαιρία της θεμελίωσης του νέου εργοστασίου: «Είναι αδύνατο να υπερασπίσουμε αυτή την χώρα παρακαλώντας τους άλλους για όπλα ή για αγορά όπλων με πίστωση. Για να ξεπεράσουμε αυτά τα προβλήματα είναι ουσιώδες να παράγουμε δικά μας όπλα».



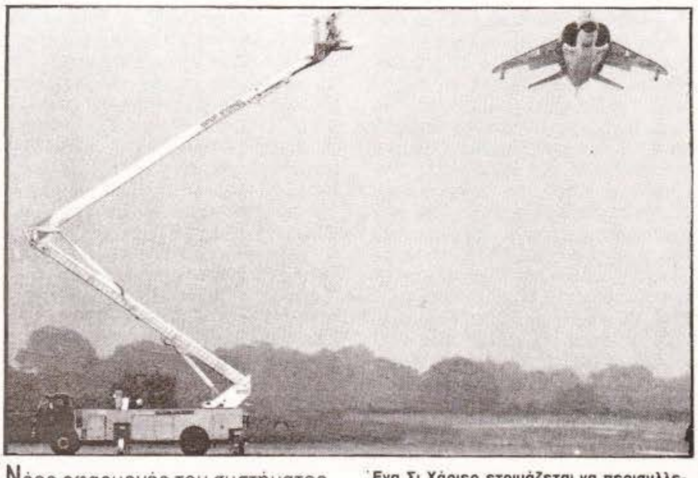
Οι δοκιμές του πειραματικού αεροσκάφους P-3 AEW (Airborne Early Warning) της Λόκχιντ συνεχίζονται. Το αεροσκάφος της φωτογραφίας είναι ένα P-3 Οράιον τροποποιημένο σε πλατφόρμα έγκαιρης προειδοποίησης με την προσθήκη ενός ραχιαίου περιστροφικού ραντάρ, όμοιου με αυτό του E-2C Χοκάι.

ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟΦΟΡΑ ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΠΛΟΙΑ

Εμπορικά πλοία θα μπορούν να μετατρέπονται γρήγορα σε πλωτά ελικοδρόμια για μια ποικιλία χρήσεων, σύμφωνα με τη βρετανική εταιρία ελικοπτέρων Γουέστλαντ, η οποία σχεδιάζει να συνεργαστεί για το σκοπό αυτό με την Μπρίτις Αεροσπέις. Το σκεπτικό είναι ότι η πληθώρα φθηνών εμπορικών πλοίων στη ναυτιλιακή αγορά προσφέρει μια ιδανική ευκαιρία σε μια χώρα να αποκτήσει ακόμα και βαριά ελικοπτεροφόρα σκάφη με κόστος υποπολλαπλάσιο των αντίστοιχων πολεμικών πλοίων.

Η μετατροπή παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για χώρες με περιορισμένο αμυντικό προϋπολογισμό και που η δυνατότητα μόνιμης παρουσίας ελικοπτέρων πάνω από τη θάλασσα δεν είναι ούτε πρακτική ούτε οικονομικά εφικτή. Το μεγάλο πλεονέκτημα του συστήματος είναι ότι μπορεί να διαρρυθμιστεί σύμφωνα με τις ιδιαίτερες ανάγκες του ενδιαφερόμενου και να χρησιμοποιηθεί για πολλούς και διαφορετικούς ρόλους: άμυνα εναντίον πλοίων, ανθυποβρυχιακή δράση, έγκαιρη εναέρια προειδοποίηση (AWACS), αμφίβιες επιχειρήσεις, εκκένωση περιοχών και προστασία ακτών.

ΕΚΠΛΗΚΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ VTOL



Ένα Σι Χάριερ ετοιμάζεται να περισυλλεχθεί από ένα κινητό σύστημα Σκάι Χουκ της Μπρίτις Αεροσπέις. Πολλά τέτοια συστήματα εφοδιασμένα με μικρές πλατφόρμες και συνοδευόμενα από φορτηγά με βοηθητικό εξοπλισμό θα μπορούν να περιπολούν στις μεθοριακές γραμμές περιορίζοντας την ανάγκη προωθημένων αεροπορικών βάσεων.

Νέες εφαρμογές του συστήματος Σκάι Χουκ για την περισυλλογή αεροσκαφών Χάριερ σε πλοία και στην ξηρά, εξελίσσει η Μπρίτις Αεροσπέις. Μια πρώτη περιγραφή του συστήματος αυτού είχαμε δώσει πριν δύο χρόνια στην *«Π»* Ιανουαρίου - Φεβρουαρίου 1983 (σελ. 36), όπου παρουσιάζαμε το AV-8B Χάριερ ΙΙ. Το σύστημα αυτό επινοήθηκε αρχικά για να περισυλλέγει Χάριερ, χωρίς αυτά να χρειάζονται έδαφος ή κατάστρωμα για να προσγειωθούν. Αποτελείται από ένα γερανό, που μένει σταθερός ακόμα και όταν επικρατεί τρικυμία και ο οποίος «συλλαμβάνει» το αεροσκάφος από τη ράχη, ενώ αυτό αιωρείται.

Στην περίοδο των δύο χρόνων που δοκιμάζεται το σύστημα αποδείχτηκε ότι αυτό μπορεί να παρέχει σε αεροσκάφη VTOL βάσεις ακόμα και σε μικρά πλοία (μέχρι 4.000 τόνων) σε θάλασσες μέχρι 6 μποφόρ, με ικανοποιητικό επίπεδο ασφάλειας. Επίσης επιτρέπει τη δημιουργία μιας δύναμης μικρών συνοδών αεροπλανοφόρων από τροποποιημένα εμπορικά πλοία. Κατ' επέκταση παρέχεται η δυνατότητα να τροποποιείται μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα απεριόριστος αριθμός εμπορικών πλοίων σε μη μόνιμη βάση. Ακόμα με το σύστημα Σκάι Χουκ μπορούν να προωθηθούν αεροσκάφη VTOL σε βάσεις κοντά στις μεθοριακές γραμμές, έτσι ώστε να μην υπάρχει ανάγκη υπερηχητικών αεροσκαφών για να καλυφθούν γρήγορα οι αποστάσεις από τα αεροδρόμια της ενδοχώρας σε περίπτωση κρίσης. Σε συνδυασμό με το πλεονέκτημα αυτό προσφέρεται η δυνατότητα να μην χρησιμοποιούνται καθόλου προωθημένα αεροδρόμια, έτσι ώστε να μην προσφέρονται εύκολοι στόχοι στον αντίπαλο. Άλλα πλεονεκτήματα είναι η δυνατότητα γρήγορης και ασφαλούς μεταφοράς βαριών ή και επικίνδυνων φορτίων από πλοίο σε πλοίο και τέλος η προοπτική δημιουργίας υποβρυχίων - αεροπλανοφόρων τα οποία θα μπορούν να αναδύονται για να απογειωθούν τα αεροπλάνα και να καταδύονται μέχρι να επιστρέψουν. Η Μπρίτις Αεροσπέις, παράλληλα με τη ναυτική έκδοση, ετοιμάζει και μια παραλλαγή του συστήματος για χρήση στην ξηρά. Τα συστήματα αυτά, εκτός του ότι θα κάνουν περιττή την ύπαρξη προωθημένων αεροδρομίων και ανάλογου προσωπικού, θα είναι κινούμενα και θα αλλάζουν εύκολα θέση για να αποφεύγουν τον εντοπισμό τους. Με τον τρόπο αυτό θα περιοριστεί σημαντικά και η ανάγκη για αεροσκάφη - τάνκερ, καθώς και για υπερηχητικά αεροσκάφη που απαιτούνται για την ταχύτατη κάλυψη μεγάλων αποστάσεων.

Το πρόγραμμα Σκάι Χουκ της Μπρίτις Αεροσπέις θεωρείται βέβαιο ότι θα προσελκύσει το ενδιαφέρον των χωρών που διαθέτουν Χάριερ ή που σκέφτονται να αγοράσουν. Από τα παραπάνω φαίνεται καθαρά ότι ένα τέτοιο σύστημα θα ήταν ιδανικό και για την Ελλάδα με το μεγαλύτερο εμπορικό στόλο και το διαρκές πρόβλημα της ταχύτατης κάλυψης της απόστασης του Αιγαίου από τα μαχητικά της Πολεμικής Αεροπορίας.

ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗΝ ΗΓΕΣΙΑ ΤΩΝ ΕΝΟΠΛΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

Νέοι Αρχηγοί Γενικών Επιτελείων και νέοι διοικητές σε όλους σχεδόν τους στρατιωτικούς σχηματισμούς και των τριών κλάδων των Ενόπλων Δυνάμεων τοποθετήθηκαν με αποφάσεις του ΣΑΓΕ (Συμβούλιο Αρχηγών Γενικών Επιτελείων) και του ΚΥΣΕΑ αντίστοιχα, στα μέσα Δεκεμβρίου του 1984. Μετά τις πρόσφατες αλλαγές, τις αποστρατείες και τις προαγωγές, η εικόνα στην κορυφή της ηγεσίας των τριών Όπλων παρουσιάζεται ως εξής:

- Αρχηγός ΓΕΕΘΑ, πτέραρχος Νικόλαος Κουρής, α' υπαρχηγός ΓΕΕΘΑ αντιστράτηγος Γ. Ιωάννου, β' υπαρχηγός ΓΕΕΘΑ αντιναύαρχος Περίανδρος Λαμπίρης.
- ΓΕΣ: Αρχηγός Επαμεινώνδας Πενθερουδάκης.
- ΓΕΑ: Αρχηγός, αντιπτέραρχος Δημ. Αποστολάκης.
- ΓΕΝ: Αρχηγός, αντιναύαρχος Νίκος Παππάς.

ΑΕΡΟΝΕΑ

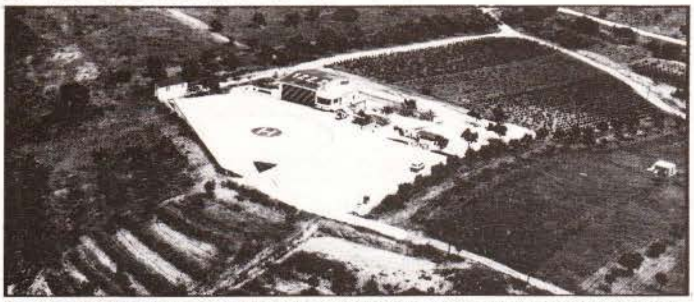
Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΛΕΣΧΗ ΜΕΓΑΛΩΝΕΙ

Αμερικανοί και Ευρωπαίοι αξιωματούχοι συναντήθηκαν στα μέσα Δεκεμβρίου στην Ουάσιγκτον και συζήτησαν τρόπους με τους οποίους θα εμποδίσουν τις χώρες του Τρίτου Κόσμου να αποκτήσουν πυρηνικά όπλα. Η γενική εκτίμηση είναι πως Ανατολή και Δύση πρέπει να συνεργαστούν και να επιβάλλουν κυρώσεις σε οποιαδήποτε χώρα που θα προσπαθούσε να αποκτήσει τη βόμβα. Βέβαια δεν αναμένεται ότι οι κυρώσεις αυτές θα αρκέσουν για να πετύχουν το ζητούμενο αποτέλεσμα αλλά πιστεύεται ότι αυτό θα κατορθωθεί σε μεγάλο βαθμό αν τηρηθούν αυτές οι κυρώσεις από όλες τις πυρηνικές δυνάμεις που σήμερα είναι οι ΗΠΑ, η Σοβιετική Ένωση, η Βρετανία, η Γαλλία και η Κίνα.

Τα στοιχεία που υπάρχουν μέχρι σήμερα δείχνουν ότι ο κυριότερος υποψήφιος για τη διεύρυνση της πυρηνικής λέσχης είναι το Πακιστάν. Μια προσπάθεια για τον περιορισμό των πυρηνικών όπλων μόνο στις πέντε παραπάνω χώρες έγινε το 1968, όταν υπογράφτηκε συνθήκη μη διασποράς των πυρηνικών όπλων που υπογράφτηκε το 1968 και επικυρώθηκε από 121 χώρες, που δεν διαθέτουν τέτοια όπλα. Η συνθήκη αυτή όμως δεν εφαρμόζεται αυστηρά. Χώρες που σήμερα θεωρούνται «ύποπτες» έχουν αρνηθεί να την υπογράψουν (π.χ. Αργεντινή, Βραζιλία, Ινδία, Ισραήλ, Πακιστάν, Νότια Αφρική). Επίσης, ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες προθυμοποιήθηκαν να εξάγουν πυρηνική τεχνολογία, αδιαφορώντας για το πως θα χρησιμοποιηθεί. Από τις παραπάνω «ύποπτες» χώρες είναι πιο πιθανό να κατασκευάσουν πυρηνικά όπλα μέσα σ' αυτήν τη δεκαετία, το Ισραήλ, η Ινδία και το Πακιστάν. Στη δεκαετία του '90 τοποθετείται χρονικά η αντίστοιχη δυνατότητα της Λιβύης, του Ιράκ και του Ιράν.

Αναφορικά με τις δύο τελευταίες, μια τέτοια εξέλιξη θα αναγκάσει τη Συρία και τη Σαουδική Αραβία και πιθανώς την Αίγυπτο και την Αλγερία να ακολουθήσουν. Στο μεταξύ είναι παρήγορο το γεγονός ότι οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Σοβιετική Ένωση εξακολουθούν να ανταλλάσσουν πληροφορίες σε ότι αφορά τη διασπορά των πυρηνικών όπλων. Σύμφωνα με τις τελευταίες πληροφορίες των μυστικών υπηρεσιών, το Ισραήλ διαθέτει όλα τα απαραίτητα υλικά για να κατασκευάσει πολλές πυρηνικές βόμβες, ενώ ήδη διαθέτει τουλάχιστον 20 από αυτές. Περίπου τα ίδια ισχύουν για τη Νότιο Αφρική, η οποία όμως μάλλον δεν έχει προχωρήσει στην κατασκευή. Το Πακιστάν πιστεύεται ότι θα έχει αυτήν τη δυνατότητα σε δύο χρόνια από σήμερα. Διαθέτει τεχνολογία που έχει εισάγει «παράνομα» από την Ευρώπη καθώς και εργοστάσια εμπλουτισμού ουρανίου και επεξεργασίας πλουτωνίου.

Η Ινδία έχει κάνει δοκιμή πυρηνικών όπλων το 1974, αλλά φαίνεται ότι οι προμηθευτές της την «τιμώρησαν» γι' αυτό, με αποτέλεσμα το πυρηνικό της πρόγραμμα να καθυστερήσει 6 χρόνια. Η εμπλοκή της στο θέμα έχει άμεση σχέση με τις προόδους του Πακιστάν, με το οποίο βρίσκεται σε διαμάχη. Η Αργεντινή είχε ξεκινήσει ένα πυρηνικό πρόγραμμα επί χούντας, αλλά η τωρινή κυβέρνηση δηλώνει πως αυτό έχει σταματήσει. Τέλος, η Λιβύη έχει μεν υπογράψει τη συνθήκη μη διασποράς αλλά τίποτα δεν αποκλείει την πιθανότητα να προχωρήσει στην ανάπτυξη πυρηνικών όπλων.



Αεροφωτογραφία του νέου ελικοδρομίου που λειτουργεί εδώ και μερικούς μήνες στο Κορωπί της Αττικής. Η πρωτοβουλία ανήκει στην Athens Aviation Services και είναι πράγματι αξιέπαινη. Προσπάθειες σαν αυτή συντελούν στο να γίνει και στη χώρα μας ευρύτερα γνωστός ο ρόλος του ιδιωτικού ελικοπτέρου σαν μέσο γρήγορης μετακίνησης και μεταφοράς σε μεσαίες αποστάσεις, με όλα τα πλεονεκτήματα που προσφέρει σε σύγκριση με το αεροπλάνο.

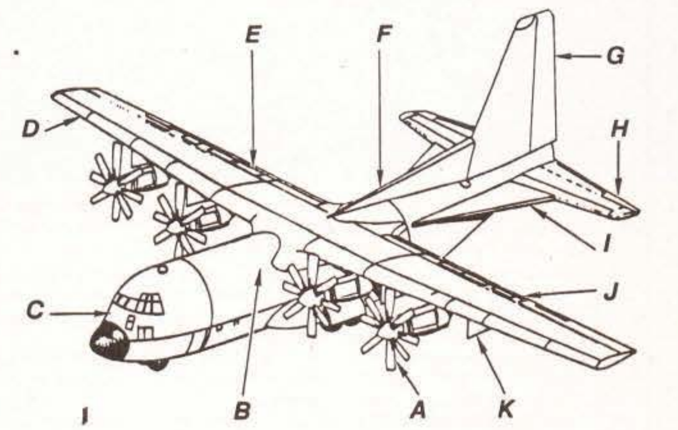


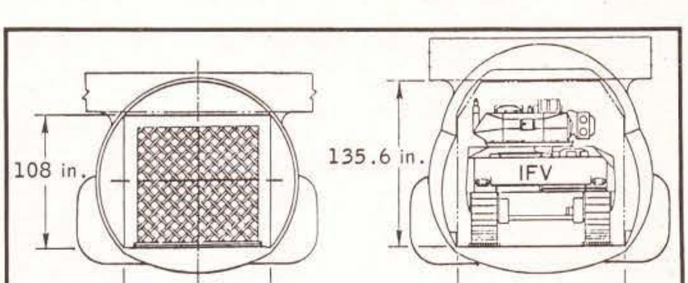
Η βραζιλιάνικη εταιρία Neiva Industria Aeronautica άρχισε να παράγει μια έκδοση του EMB-820 Ναβάχο της 'Εμπραερ, εφοδιασμένη με ελικοστροβιλοκινητήρες. Με την κωδική ονομασία N-821 Καράγια, το αεροσκάφος διαθέτει ενισχυμένο σκελετό λόγω του ισχυρότερου προωθητικού συστήματος που αποτελούν δύο κινητήρες Πρατ & Γουίτνι του Καναδά, PT6A-27, 550 ίππων.

ΑΚΟΜΑ 20 F-104 ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΚΗ ΠΟΛΕΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

Σύμφωνα με το καναδικό υπουργείο 'Αμυνας, ο Καναδάς θα προμηθεύσει την Τουρκία με 20 αεροσκάφη CF-104 Σταρφάιτερ αρχίζοντας από το 1986. Ελληνικά διαβήματα για να παραχωρηθούν στη χώρα μας τουλάχιστον τα μισά αεροσκάφη, δεν έφεραν αποτέλεσμα. Από το καναδικό υπουργείο έγινε επίσης γνωστό ότι τα CF-104 που θα δοθούν στην Τουρκία θα υποστούν τεχνικές μετατροπές ύστερα από τουρκική απαίτηση. Την επιβάρυνση των τροποποιήσεων αυτών θα αναλάβει ο Καναδάς. Η χώρα αυτή έρχεται να προστεθεί σε μια επικίνδυνα αυξανόμενη λίστα κρατών που παρέχουν στην Τουρκία μεταχειρισμένα αεροσκάφη. Το Βέλγιο, η Δανία, η Ολλανδία, η Νορβηγία, η Δυτ. Γερμανία και τώρα ο Καναδάς έχουν προμηθεύσει επανειλημμένα τη γείτονα χώρα με F-104, καθώς οι πολεμικές τους αεροπορίες παραλάμβαναν F-16 και F-18.

ΑΝΑΝΕΩΣΗ ΓΙΑ C-130





Τα βέλη δείχνουν τις διαφορές του C-130 Assault σε σύγκριση με το παλιό αεροσκάφος. Εμφανέστερες διαφορές η τοποθέτηση διπλών, αντιπεριστρεφόμενων ελίκων και η προσθήκη οριζόντιων και κάθετων επιφανειών στο ουραίο πτέρωμα. Διακρίνεται ακόμα η αύξηση του εσωτερικού χώρου της ατράκτου στο C-130 WBS (κάτω δεξιά).

Περισσότερη και αποδοτικότερη «ζωή» για τα C-130 «Ηρακλής» υπόσχονται οι τροποποιήσεις που προτείνει η κατασκευάστρια εταιρία Λόκχιντ Γεωργίας, σε συνεργασία με την Τζένεραλ Ελέκτρικ και τη Χάμιλτον Στάνταρντ, μπροστά στις αυξημένες απαιτήσεις του αμερικανικού στρατού και της αεροπορίας. Το πρόγραμμα παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον και για τις υπόλοιπες χώρες που διαθέτουν C-130, μεταξύ των οποίων και η δική μας. Τα τροποποιημένα C-130 θα προσφέρουν βελτιωμένες επιδόσεις αποπροσγείωσης, ικανότητα για μεγαλύτερα φορτία και μεγαλύτερη επιβιωσιμότητα σε χαμηλά ύψη. Θα υπάρχουν δύο εκδόσεις το C-130 Assault (Επίθεση) και το C-130 WBS (Wide Body Section - Ευρείας Ατράκτου). Στις τροποποιήσεις περιλαμβάνονται αλλαγές στο σκελετό, στα συστήματα ελέγχου, στους κινητήρες και στα ηλεκτρονικά. Για την αύξηση της επιβιωσιμότητας του αεροσκάφους θα αυξηθεί η ευελιξία του σε υψηλούς αριθμούς «g» με παράλληλη ενίσχυση της κατασκευής του, θα προστεθούν ηλεκτρονικά αντίμετρα, αντοχή στα βλήματα μικρού διαμετρήματος, δυνατότητα επιχειρήσεων με άσχημο καιρό και νύχτα, ακριβές σύστημα πλοήγησης και ενισχυμένο σύστημα προσγείωσης. Από τις πιο εμφανείς αλλαγές θα είναι η τοποθέτηση αξονοστροβιλοκινητήρων Τζένεραλ Ελέκτρικ GE34 με αντίθετα περιστρεφόμενες διπλές έλικες της Χάμιλτον Στάνταρντ. Το C-130 Assault θα διατηρήσει την άτρακτο του παλιού αεροσκάφους, ενώ το C-130 WBS θα διαθέτει ψηλότερη, φαρδύτερη και μακρύτερη άτρακτο με δάπεδο κατάλληλα ενισχυμένο για να δέχεται βαρύτερα φορτία.

ΑΝΕΜΟΠΤΕΡΑ GROB G103 TWIN II.
ΤΟ ΝΕΟ ΑΠΟΚΤΗΜΑ ΤΗΣ ΠΟΛΕΜΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ



Το διθέσιο ανεμόπτερο Grob G103 Twin II, αριστερά, και το μονοθέσιο Grob G102 Club IIIb σε πτήση.

Εδώ και μερικούς μήνες - όπως εξάλλου γράφτηκε και σε προηγούμενο τεύχος της ***«ΠΤΗΣΗΣ»*** - η Πολεμική Αεροπορία απέκτησε τα πρώτα τρία της ανεμόπτερα τύπου Grob G 103 Twin II. Τ' ανεμόπτερα αυτά θα χρησιμοποιηθούν για τη βασική εκπαίδευση των Ικάρων και είναι το αρχικό βήμα για την ολοκλήρωση της ανεμοπορικής αυτής δύναμης που θ' αποτελείται από 15 συνολικά ανεμόπτερα.

Το G 103 Twin II είναι ίσως το πιο εξελιγμένο μοντέλο της γερμανικής εταιρίας Grob. Η αεροδυναμική του σχεδίαση είναι ειδικά προσεγμένη για υψηλές επιδόσεις. Ήδη το πιο πρόσφατο ρεκόρ εμβέλειας του Twin II επιτεύχθηκε το 1981 που σε μια και μόνο πτήση, με επιστροφή στο αεροδρόμιο, καλύφθηκαν πάνω από 1.000 χλμ. Το πίσω μέρος της ατράκτου έχει τη μικρότερη δυνατή επιφάνεια, ενώ η αεροτομή της πτέρυγας τύπου Eppler εξασφαλίζει ένα ιδανικό συνδυασμό χαρακτηριστικών χαμηλών αλλά και υψηλών ταχυτήτων, όπως έχει αποδειχθεί από τα εκατοντάδες ανεμόπτερα Grob που πετάνε σε πολλές χώρες.

Η σχεδίαση του κόκπιτ καλύπτει όλες τις απαιτήσεις μιας άνετης πτήσης και για τους δύο χειριστές. Όλες οι συνδεσμολογίες (ντίζες, σύνδεσμοι κ.λπ.) έχουν τοποθετηθεί κάτω από τα καθίσματα, επιτρέποντας ολοκληρωμένη χρησιμοποίηση του χώρου χωρίς πλευρικές κατασκευές. Υπάρχει στο κέντρο βάρους του ανεμοπτέρου ένας ασυνήθιστα μεγάλος κύριος τροχός προσγείωσης, ιδανικός για την απορρόφηση όλων των προσκρούσεων σ' οποιοδήποτε έδαφος, πράγμα συνηθισμένο κατά την εκπαίδευση. Ο κύριος τροχός είναι εφοδιασμένος και με υδραυλικά δισκόφρενα για τις πολύ μικρές διαδρομές προσγείωσης. Εκτός από το γνωστό ουραίο τροχό, υπάρχει ένας επίσης μεγάλος ριναίος τροχός για την εύκολη κατεύθυνση του ανεμοπτέρου και τη διαμήκη του ευστάθεια κατά την τροχοδρόμηση.

Τα μεγάλα αερόφρενα καθιστούν δυνατές ακόμη και εξαιρετικά απότομες προσεγγίσεις με βαθμό καθόδου 1:4 κι επιτυγχάνουν ακριβείς προσγειώσεις και σε πολύ μικρούς διαδρόμους.

Το πτερυγίδιο (tab) τύπου Flettner εξυπηρετεί τους σκοπούς αντιστάθμισης. Βρίσκεται στο οριζόντιο σταθερό του ουραίου πτερώματος το οποίο έχει σχήμα Τ. Είναι εύκολο στο χειρισμό του και έχει μεγάλη ακτίνα αντισταθμιστικής δυνατότητας, από την ταχύτητα απώλειας στήριξης μέχρι και τη μέγιστη ταχύτητα. Τα πηδάλια διεύθυνσης και ανόδου - καθόδου έχουν σχεδιαστεί ώστε ν' αποδίδουν άριστα κατά τους διάφορους συνδυασμούς με τα πηδάλια κλίσης. Η κατασκευή του αεροσκάφους είναι τύπου fiberglass sandwich. Οι πτέρυγες κατασκευάζονται από δύο κομμάτια που το ένα επικολλάται στο άλλο για να ολοκληρωθεί η κατασκευή. Στην άτρακτο όλες οι συνδεσμολογίες (ντίζες και μοχλοί), καθώς και η κεραία είναι πλήρως εγκατεστημένα πριν από τη συγκόλληση των δύο ημίσεων. Στη συνέχεια, και μετά τις συγκολλήσεις, πολλές εργατώρες καταναλίσκονται για το γυάλισμα των επιφανειών που έχουν ψεκαστεί με ειδικές τεχνητές ρητίνες. Τέλος όλες οι επιφάνειες στεγανοποιούνται με επικάλυψη από κερί. Έτσι επιτυγχάνεται μ' όλες αυτές τις επεξεργασίες όχι μόνο το καλύτερο δυνατό αεροδυναμικό φινίρισμα, αλλά επίσης υψηλή αντοχή στις διάφορες καιρικές συνθήκες.

Η τελική συναρμολόγηση του ανεμοπτέρου (όπως έγινε και στην Ελλάδα) χρειάζεται μόνο λίγες ώρες, χάρη στην υψηλή τυποποίηση των επιμέρους τμημάτων από τον κατασκευαστή.

Πιστεύουμε ότι η αναμφισβήτητα θετική αυτή ενέργεια της Πολεμικής Αεροπορίας να προμηθευτεί ανεμόπτερα για τη βασική εκπαίδευση των Ικάρων θα βοηθήσει σημαντικά δύο μεγάλους στόχους: α. Τη σωστή επιλογή των υποψηφίων ιπταμένων αξιωματικών με άμεσο αντίκτυπο τη μείωση των ατυχημάτων και β. Τη διάδοση του ωραίου αθλήματος της Ανεμοπορίας στον Ελληνικό χώρο.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά του G 103: Εκπέτασμα 57,4 ft, Πτερυγική επιφάνεια 191,6 ft², Μήκος ατράκτου 26,8 ft, Ύψος ουραίου 5,1 ft, Πλάτος ατράκτου 2,3 ft, Ύψος κόκπιτ 3,3 ft, Βάρος (κενό) 811 lbs, Χρήσιμο Φορτίο 463 lbs, Μέγιστο βάρος 1.279 lbs, Βέλτιστος ρυθμός ανόδου 36, για ταχύτητα 65 mph, Χαμηλότερος βαθμός καθόδου 126 ft/min για ταχύτητα 50 mph, Ταχύτητα απώλειας στήριξης 39 mph, Μέγιστη ταχύτητα με ήπιο καιρό 155 mph, Μέγιστη ταχύτητα με ανέμους 106 mph, Μέγιστη ταχύτητα κατά τη ρυμούλκηση από αεροσκάφος 106 mph, Μέγιστη ταχύτητα κατά τη ρυμούλκηση από βαρούλκο 75 mph.

ΛΥΘΗΚΕ Η ΑΠΟΡΙΑ ΜΑΣ

Όταν οι Σοβιετικοί κατέρριψαν το νοτιοκορεατικό Τζάμπο σκοτώνοντας 269 ανθρώπους είχαμε αναρωτηθεί τι θα γινόταν εάν ένα πολιτικό τζετ των «Τουρκικών Αερογραμμών» παραβίαζε τον ελληνικό εναέριο χώρο. Την απάντηση την πήραμε πρόσφατα, όταν έγινε γνωστό το περιεχόμενο συνέντευξης του Έλληνα Πρωθυπουργού στο αμερικανικό τηλεοπτικό δίκτυο CBS: «...Η Ελλάδα θα κατέρριπτε ένα τέτοιο αεροπλάνο αν έμπαινε στον ελληνικό εναέριο χώρο».



Επίδειξη του αντιαεροπορικού συστήματος Σκάιγκαρντ της ελβετικής Κοντρέιβς πραγματοποιήθηκε στις αρχές Οκτωβρίου στο Πεδίο Βολής Κρήτης. Δύο πύραυλοι Σπάροου εκτοξεύτηκαν διαδοχικά εναντίον ισάριθμων ιπτάμενων, τηλεκατευθυνόμενων στόχων μεγέθους πυραύλου Κρουζ, σε απόσταση 12 χλμ., οι οποίοι καταρρίφθηκαν. Οι στόχοι πετούσαν σε ύψος 700 μέτρων και είχαν ταχύτητα 200 μέτρων/δευτ. Αντιαεροπορικά συστήματα Σκάιγκαρντ διαθέτει και η Ελληνική Πολεμική Αεροπορία.



Το πρώτο εξέκιουτιβ τζετ που εφοδιάστηκε με ψηφιακό πίνακα οργάνων ελέγχου είναι ένα Μπρίτις Αεροσπέις BAe 800, ειδικά τροποποιημένο από την αμερικανική εταιρία Arkansas Modification Center, η οποία χρησιμοποίησε υπερσύγχρονα ραδιοβοηθήματα της Κόλινς. Περιλαμβάνεται αυτόματος ψηφιακός πιλότος με διπλό ηλεκτρονικό υπολογιστή, που προγραμματίζεται για ιδανική πτητική συμπεριφορά, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου τύπου του αεροσκάφους.

Αποτελεσματική άμυνα με ένα συμβατικό σύστημα



MLRS Πολλαπλό Σύστημα Εκτόξευσης Ρουκετών

Ένα διεθνές πρόγραμμα για την ανάπτυξη

- Του βασικού συστήματος: Από την Vought Corp., με σύμβαση με τον αμερικανικό στρατό.
- Της κεφαλής AT2: Από την RTG, με σύμβαση με το γερμανικό υπουργείο Αμύνης.

Αυτό το σύστημα ρουκετών έχει υιοθετηθεί από αρκετές χώρες του ΝΑΤΟ.

Η RTG είναι ο συντονιστής - συμβασιούχος για την Ομοσπονδιακή Δημοκρατία της Γερμανίας.

Συμβατικό Οπλικό Σύστημα Πολλαπλών χρήσεων MW-1

Η RTG είναι ο κύριος ανάδοχος για την ανάπτυξη του οπλικού συστήματος πολλαπλών χρήσεων MW-1, τον κύριο οπλισμό του αεροσκάφους Tornado της Γερμανικής Πολεμικής Αεροπορίας.

Τα πυρομαχικά που χρησιμοποιούνται είναι πρωταρχικά σχεδιασμένα για επίθεση εναντίον αεροδρομίων και θωρακισμένων μονάδων.

RTG

Θυγατρική της
Messerschmitt - Bölkow - Blohm GmbH
και της Diehl GmbH & Co

ΑΕΡΟΝΕΑ

ΑΝΤΙΔΟΡΥΦΟΡΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΒΑΛΛΙΣΤΙΚΑ ΔΙΛΗΜΜΑΤΑ

Μπροστά στην επιμονή των Σοβιετικών να υπάρξει συμφωνία που να απαγορεύει τις δοκιμές αντιδορυφορικών όπλων στο Διάστημα, οι Αμερικανοί έχουν να επιλύσουν ένα σύνθετο πρόβλημα. Η επιθυμία αυτή των Σοβιετικών θεωρείται βέβαιο ότι θα είχε ικανοποιηθεί το 1978-79, επί προεδρίας Κάρτερ, εάν οι συνομιλίες δεν ναυαγούσαν επειδή το διαστημικό λεωφορείο θεωρήθηκε από τους Σοβιετικούς σαν αντιδορυφορικό όπλο.
Σήμερα είναι πλέον φανερό ότι οι Σοβιετικοί εξελίσσουν το δικό τους διαστημικό λεωφορείο, φωτογραφίες πρωτοτύπων του οποίου έχουν δει το φως της δημοσιότητας. Το λεπτό σημείο για τους Αμερικανούς είναι ότι οποιαδήποτε συμφωνία μη ανάπτυξης αντιδορυφορικών όπλων, έστω και αν γινόταν δεκτή, θα απέκλειε και τις δοκιμές που θα γίνονταν για τοποθέτηση αντιβαλλιστικών συστημάτων σε τροχιά (βλ. *«Π»* Νο. 29, σελ. 38).
Και αυτό γιατί ένα αποτελεσματικό σύστημα προστασίας από επερχόμενους βαλλιστικούς πυραύλους θα περιελάμβανε απαραίτητα όπλα ακτίνων λέιζερ στο διάστημα. Τα όπλα όμως αυτά, κατά γενική παραδοχή, θεωρούνται σαν πιο αποτελεσματικά εναντίον δορυφόρων, παρά εναντίον βαλλιστικών πυραύλων. Για το λόγο αυτό υπάρχουν αντικρουόμενες απόψεις για το αν μια συμφωνία απαγόρευσης των δοκιμών αντιδορυφορικών όπλων είναι επιθυμητή ή εφικτή.
Στη δεκαετία του '70 επικρατούσε η άποψη ότι οι ΗΠΑ ήταν πιο εξαρτημένες από τους δορυφόρους για αναγνώριση, έγκαιρη προειδοποίηση, ναυτιλία και υπερατλαντικές τηλεπικοινωνίες σε σύγκριση με τη Σοβιετική Ένωση. Για το λόγο αυτό είχαν περισσότερα να χάσουν εάν το Διάστημα μεταβαλλόταν σε πεδίο μάχης. Οι δοκιμές των Σοβιετικών στα αντιδορυφορικά συστήματα άρχισαν το 1968 και σταμάτησαν λίγο αργότερα κατά τις διαπραγματεύσεις SALT 1 (για τον περιορισμό των στρατηγικών όπλων) και ABM (Anti Ballistic Missiles - Αντιβαλλιστικών πυραύλων) το 1969 και το 1972 αντίστοιχα. Στα μέσα της δεκαετίας του '70 οι Σοβιετικοί άρχισαν πάλι τις δοκιμές, γεγονός που οδήγησε τους Αμερικανούς να προχωρήσουν στο δικό τους αντιδορυφορικό σύστημα ASAT (AntiSATellite), σαν αποτρεπτικό όπλο.
Από την πλευρά τους οι Σοβιετικοί τονίζουν ότι τα αντίστοιχα όπλα τους είναι ποιοτικά κατώτερα από τα αμερικανικά και, τουλάχιστον σε ότι αφορά όσα έχουν γίνει γνωστά για το επίγειο αντιδορυφορικό σύστημα λέιζερ που έχουν έτοιμο, μάλλον έχουν δίκιο και για το σκοπό αυτό επιζητούν μια συνθήκη απαγόρευσης, τέτοιων συστημάτων στο Διάστημα, έτσι ώστε να αφαιρέσουν το πλεονέκτημα του ASAT από τους Αμερικανούς.
Η χρησιμοποίηση ακτίνων λέιζερ από τη Γη εναντίον δορυφόρων θεωρείται εξαιρετικά δύσκολη, λόγω της διασποράς των ακτίνων, καθώς αυτές περνούν την ατμόσφαιρα. Πιο «έξυπνη» θεωρείται η λύση που πιστεύεται πως έχουν υιοθετήσει οι Σοβιετικοί: Δορυφόροι - δολοφόνοι γεμάτοι εκρηκτικά, τοποθετημένοι σε πυραύλους φορείς, έτοιμοι να εκτοξευτούν μέσα σε λίγα λεπτά εναντίον του στόχου - δορυφόρου που βρίσκεται σε τροχιά. Στο μεταξύ οι Ηνωμένες Πολιτείες πραγματοποίησαν τη δεύτερη δοκιμαστική εκτόξευση του ASAT στις 13.11.84 (η πρώτη είχε γίνει στις 21.1.1984), χωρίς να ανακοινωθεί αν ήταν επιτυχής ή όχι. (βλ. *«Π»* Νο. 28, σελ. 45).

ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΩΝ ΣΤΙΣ ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΣΥΜΦΩΝΟ ΤΗΣ ΒΑΡΣΟΒΙΑΣ

Οι ένοπλες δυνάμεις του Συμφώνου της Βαρσοβίας θα είχαν εξοικονομήσει 6,6-13,3 δισεκατομμύρια δολάρια κατά την περίοδο 1985-1997, εάν είχαν πρόσβαση σε 79 διαφορετικά είδη υψηλής τεχνολογίας που τα δυτικά κράτη αποφάσισαν πριν δύο χρόνια να μην εξάγουν προς τις ανατολικές χώρες. Αυτό αναφέρεται σε πρόσφατη μελέτη επιτροπής του αμερικανικού υπουργείου άμυνας, με αντικείμενο το κόστος της απαγόρευσης εξαγωγής αυτών των προϊόντων, τόσο για τη δυτική συμμαχία, όσο και για την ανατολική. Στη μελέτη προστίθεται ότι εάν τα 79 αυτά προϊόντα είχαν εξαχθεί στις ανατολικές χώρες, αυτό θα σήμαινε αύξηση των στρατιωτικών δαπανών της Δύσης κατά 7,3-14,6 δισ. δολάρια για την αντιστάθμιση της τεχνολογικής προπορείας.
Στην πραγματικότητα, η αύξηση αυτή θα ήταν ίσως πολύ μεγαλύτερη, φθάνοντας τα 20-50 δισ. δολάρια, αν υποτεθεί ότι τα δυτικά κράτη θα «απαντήσουν» σε κάθε τεχνολογική απώλεια, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι δεν υπάρχουν αυστηροί διακρατικοί έλεγχοι των εξαγωγών.
Εξαίρεση αποτελεί η Συντονιστική Επιτροπή (CoCom-Coordinating Commitee), οργανισμός με μέλη 15 δυτικά κράτη, ο οποίος παρακολουθεί τις δυτικές εξαγωγές προς το Σύμφωνο της Βαρσοβίας. Στα δύο χρόνια που εφαρμόζεται η απαγόρευση εξαγωγής των 79 ειδών, τα αποτελέσματα κρίνονται σαν θετικά από την CoCom. Στα είδη αυτά περιλαμβάνονται: Τεχνολογία αυτοματοποιημένης παραγωγής και ελέγχου (Τεχνητή νοημοσύνη, CAD/CAM, ρομπότ), τεχνολογία ηλεκτρονικών υπολογιστών, κατευθυνόμενη ενέργεια (λέιζερ, σωματιδιακές ακτίνες, μικροκύματα), αισθητήρες, συστήματα ναυτιλίας και καθοδήγησης, μικροηλεκτρονικά, ημιαγωγοί, οπτικά ηλεκτρονικά, τεχνολογία πρόωσης, τηλεπικοινωνίες, βιολογικός-χημικός ηλεκτρονικός πόλεμος, συστήματα IFF, σχεδίαση αεροσκαφών, πλοίων και διαστημοπλοίων, αεροσκαφών, αεροδυναμική και δυναμική ρευστών.

ΕΝΑΝΤΙΑ ΣΤΗΝ ΕΞΑΛΛΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΤΟ ΦΑΝΑΤΙΣΜΟ

«Μια άλλη άποψη για την αγορά του αιώνα» ήταν ο τίτλος που τράβηξε αμέσως την προσοχή μας στα περιεχόμενα του τεύχους Νοεμβρίου - Δεκεμβρίου '84 του νέου περιοδικού του ΚΚΕ Εσ. «Η Αριστερά Σήμερα». Όταν το διαβάσαμε, πρέπει να ομολογήσουμε, ότι μας έκανε εντύπωση η καθαρότητα της σκέψης, τα τεκμηριωμένα επιχειρήματα αλλά και ο σεβασμός του συντάκτη προς τη δημοσιογραφική δεοντολογία, αφού στο τέλος του άρθρου αναφέρονται οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν, μεταξύ των οποίων και η *«Π»*. Πέρα από ορισμένες αναπόφευκτες κομματικές τοποθετήσεις, το άρθρο περιέχει συμπυκνωμένα πολλά ενδιαφέροντα στοιχεία σχετικά με την αγορά των 80 νέων μαχητικών και τις προεκτάσεις της για την Άμυνα της Ελλάδας. Είναι ενθαρρυντικό να βλέπει κανείς σε σοβαρά έντυπα θέσεις και απόψεις που δεν ακολουθούν το πνεύμα της εξαλλοσύνης και του φανατισμού που είναι τόσο γνωστό στον υπόλοιπο, κυρίως ημερήσιο Τύπο.
Από τα υπόλοιπα περιεχόμενα του



περιοδικού ξεχωρίσαμε: άρθρα - σχόλια πολιτικής εσωτερικής και διεθνούς επικαιρότητας, «Οικονομία», «ΤΕΕ και τεχνολογική ανάπτυξη», «Η Οικολογία και το Εργοστάσιο», «Σκέψεις για τα Απομνημονεύματα του Κρις Γουντχάουζ», κ.ά.

ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΝΟΝΤΑΙ ΟΙ ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ;

Η Βρετανία και η Δυτική Γερμανία συμφώνησαν στις αρχές Δεκεμβρίου να άρουν τους περισσότερους περιορισμούς που ισχύουν στις δύο χώρες σε ότι αφορά τις αερομεταφορές. Μια παρόμοια συμφωνία υπογράφτηκε πριν λίγους μήνες μεταξύ της Βρετανίας και της Ολλανδίας. Οι βασικές αρχές της πρόσφατης συμφωνίας είναι οι εξής: Οι αεροπορικές εταιρίες των δύο χωρών θα χρειάζονται μόνο την έγκριση της χώρας τους για να δημιουργήσουν μια νέα γραμμή. Οι τιμές των εισιτηρίων θα καθορίζονται ελεύθερα εντός ορισμένων προκαθορισμένων πλαισίων. Ακόμα η συχνότητα των δρομολογίων θα κανονίζεται ελεύθερα από τους αερομεταφορείς για οποιοδήποτε και για όσα δρομολόγια επιθυμούν.
Θεωρείται βέβαιο ότι τις συμφωνίες αυτές θα ακολουθήσουν και άλλες παρόμοιες, με αποτέλεσμα να αναγκαστούν και τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ΕΟΚ να ακολουθήσουν το παράδειγμα. Υπάρχουν πληροφορίες ότι τέτοιες συμφωνίες ετοιμάζονται μεταξύ Βρετανίας από τη μία πλευρά και Ιταλίας, Βελγίου και των Σκανδιναυικών χωρών.

ΑΠΕΙΛΗ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΑΓΟΥΣ

Η Σοβιετική Ένωση απέκτησε την ικανότητα να εκτοξεύει βαλλιστικούς πυραύλους από υποβρύχιά της που βρίσκονται κάτω από τους αρκτικούς πάγους. Η νέα αυτή δυνατότητα επιτρέπει στα σοβιετικά υποβρύχια να αποφεύγουν τον εντοπισμό με το να κρύβονται κάτω από τους πάγους του Βόρειου Πόλου. Τα συμπεράσματα αυτά προέκυψαν από πληροφορίες που συνέλεξε ο δορυφόρος Landsat 4, ο οποίος φωτογράφισε μια δοκιμή αυτής της νέας σοβιετικής τακτικής. Οι Σοβιετικοί απέκτησαν αυτή τη δυνατότητα προσθέτοντας ειδικούς μηχανισμούς στο εξωτερικό των υποβρυχίων τους, οι οποίοι σπάζουν τον πάγο που βρίσκεται στην επιφάνεια του νερού, λίγο πριν εκτοξευτούν οι πύραυλοι. Οι μηχανισμοί αυτοί δημιουργούν ένα μικρό άνοιγμα στον πάγο, μέσα από το οποίο μπορούν να περάσουν οι πύραυλοι.
Ένα στοιχείο - κλειδί για την αντιμετώπιση υποβρυχίων ικανών να εκτοξεύουν βαλλιστικούς πυραύλους είναι η ικανότητα να εντοπίζονται αυτά, έτσι ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι τεχνικές ανθυποβρυχιακού πολέμου σε περίοδο εχθροπραξιών. Παλιότερα οι Σοβιετικοί ήταν υποχρεωμένοι να μετακινούν τα υποβρύχια αυτού του τύπου σε θαλάσσιες περιοχές χωρίς πάγους για να μπορούν να εκτοξεύουν τους πυραύλους τους, αν ποτέ αυτό χρειαζόταν. Αλλά με τον τρόπο αυτό μπορούσαν να εντοπιστούν εύκολα. Με τη νέα τακτική θα είναι εξαιρετικά δύσκολο για το αμερικανικό ναυτικό να εντοπίσει τα σοβιετικά υποβρύχια κάτω από τον πάγο. Για το σκοπό αυτό το ναυτικό των Ηνωμένων Πολιτειών μελετά συστήματα ακτίνων λέιζερ και σονάρ που πιστεύεται ότι θα μπορούν να εντοπίσουν το στόχο ακόμα και όταν αυτός βρίσκεται κάτω από την προστασία των πάγων.

ΑΕΡΟΝΕΑ

ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΟΙ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΙ ΕΠΙΒΑΤΕΣ ΤΟ 1984

Οι περισσότεροι από τους επιβάτες που πέταξαν σε δρομολόγια αεροπορικών εταιριών πάνω από τον Ατλαντικό το 1984 έμειναν ικανοποιημένοι από την ποιότητα του ταξιδιού, σύμφωνα με έρευνα της ΙΑΤΑ. Συνολικά το 86% των επιβατών χαρακτήρισαν την πτήση σαν «θαυμάσια» ή «καλή» και μόνο το 2% την περιέγραψε σαν «μέτρια» ή «πολύ μέτρια».
Κάθε χρόνο, περισσότεροι από 30.000 επιβάτες των γραμμών του Βόρειου Ατλαντικού απαντούν στο σχετικό ερωτηματολόγιο και τα αποτελέσματα βοηθούν τις αεροπορικές εταιρίες να βελτιώνουν τις υπηρεσίες τους εκεί ακριβώς που υπάρχουν τα περισσότερα παράπονα. Σε ότι αφορά το φαγητό που προσφέρεται στο αεροπλάνο, σχεδόν δύο στους τρεις επιβάτες το βρήκαν «θαυμάσιο» ή «καλό», ενώ ένας στους τέσσερις το χαρακτήρισε «φτωχό» ή «πολύ φτωχό».
Όπως ήταν φυσικό οι χαρακτηρισμοί είναι πιο ευνοϊκοί από τους επιβάτες της πρώτης θέσης και πιο μετρημένοι από τους υπόλοιπους. Επίσης ο χώρος για τα πόδια των επιβατών της πρώτης θέσης κρίθηκε «θαυμάσιος» από τα δύο τρίτα των ερωτηθέντων, ενώ το 25% τον βαθμολόγησε «καλό». Οι εντυπώσεις ήταν λιγότερο καλές για τους επιβάτες της οικονομικής κλάσης. Το 84% βρήκε το χώρο για τα πόδια «μέτριο», «καλό» ή «θαυμάσιο».
Η σφυγμομέτρηση έγινε την περίοδο από τον Οκτώβριο του 1983 μέχρι το Σεπτέμβριο του 1984. Συμμετείχαν δέκα μεγάλες αεροπορικές εταιρίες, μεταξύ των οποίων η Λουφτχάνσα, η Μπρίτις Εργουέιζ, η TWA και η Ολυμπιακή Αεροπορία.

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 1983 - ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 1984

ΕΡΩΤΗΣΗ:
ΠΩΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΕ ΑΥΤΗΝ ΤΗΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΤΑΞΙΔΙ;

	ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	ΠΡΩΤΗ ΘΕΣΗ	BUSINESS CLASS	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ	ΣΚΟΠΟΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ	
					ΕΡΓΑΣΙΑ	ΑΝΑΨΥΧΗ
	%	%	%	%	%	%
ΘΑΥΜΑΣΙΑ	24	41	26	22	20	28
ΚΑΛΗ	62	55	62	63	64	59
ΜΕΤΡΙΑ	12	4	11	13	14	11
ΦΤΩΧΗ	1	0	1	1	2	2
ΠΟΛΥ ΦΤΩΧΗ	1	0	0	1	0	0
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	4,1	4,4	4,1	4,0	4,0	4,1

ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ... 0,7 ΠΟΛΕΜΟΙ

Η ατέλειωτη αλυσίδα πολέμων που διεξήχθηκαν από τις αρχές του 20ού αιώνα μέχρι σήμερα, συμπαρασύροντας πολλές χώρες, δεν δείχνει να υπάρχει κάποια εσωτερική αλληλουχία, κάποιο σύστημα λογικής διασύνδεσης ανάμεσα στις πολεμικές αναμετρήσεις. Η άποψη αυτή που εκφράζεται από δύο Γερμανούς κοινωνικούς ερευνητές, τον Δρα Ενπερβάιν, του επιστημονικού Κέντρου του Βερολίνου, και τον Δρα Νίνστεντ, του Ινστιτούτου Ποσοτικής Μεθοδολογίας του Τεχνικού Πανεπιστημίου του Βερολίνου, εναντιώνεται στη γενικά επικρατούσα εκτίμηση, σύμφωνα με την οποία οι μεμονωμένες πολεμικές αναμετρήσεις αποτελούν για άλλες χώρες και λαούς «φωτεινό» παράδειγμα προς μίμηση, ενώ για άλλους σημείο εκφοβισμού. Από το 1900 και μετέπειτα είχαμε κάθε χρόνο, κατά μέσον όρο, 0,7 πολέμους, συγκεκριμένα πολεμικές αναμετρήσεις ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες κυρίαρχες χώρες, που στοίχισαν μεταξύ άλλων και τη ζωή 1.000 τουλάχιστον ανθρώπων. Στο ίδιο διάστημα έχουν όμως καταγραφεί και 8,2 «στρατιωτικές διαφορές» μικρής έκτασης κάθε χρόνο, συνήθως περιπτώσεις χωρών που θέλησαν να επιβάλουν την πολιτική τους χρησιμοποιώντας την απειλή στρατιωτικής επεμβάσης και βίας.

ΣΟΒΙΕΤΙΚΟΣ ΚΡΟΥΖ ΠΕΤΑ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΝΟΡΒΗΓΙΑ ΚΑΙ ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ

Σοβιετικός πύραυλος τύπου «Κρουζ» διέσχισε από τη Δύση προς την Ανατολή τον εναέριο χώρο της Νορβηγίας και κατέπεσε πιθανώς στο έδαφος της Φινλανδίας, στις 28.12.1984. Σύμφωνα με όλες τις ενδείξεις εκτοξεύτηκε από υποβρύχιο που έπλεε στη Βόρεια Θάλασσα κατά τη διάρκεια σοβιετικών ναυτικών ασκήσεων. Η Νορβηγία, σαν μέλος του ΝΑΤΟ, διαμαρτυρήθηκε έντονα για το επεισόδιο στη Σοβιετική Ένωση, η οποία ζήτησε συγγνώμη. Το γεγονός ότι το περιστατικό σημειώθηκε λίγο πριν αρχίσουν οι συνομιλίες Σουλτς - Γκρομίκο δείχνει ότι η πιθανότητα να πρόκειται για λάθος, σύμπτωση ή τεχνική βλάβη είναι πολύ περιορισμένη. Οι υποτονικές αντιδράσεις των ΗΠΑ ενισχύουν την άποψη ότι οι Σοβιετικοί θέλησαν να κάνουν μια επίδειξη δύναμης στην τελευταία λέξη της τεχνολογίας για να ενισχύσουν τη θέση τους στο τραπέζι των διαπραγματεύσεων.

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ

Σοσιαλιστικός Ρεαλισμός

Υπέρ της παραμονής της Ισπανίας στο ΝΑΤΟ, υπέρ της ένταξης στην ΕΟΚ, και υπέρ της παραμονής των αμερικανικών βάσεων και δυνάμεων στο ισπανικό έδαφος ψήφισαν οι αντιπρόσωποι των 16.000 μελών του ισπανικού σοσιαλιστικού κόμματος στο 30ο συνέδριό του που έγινε στα μέσα Δεκεμβρίου. Τις παραπάνω θέσεις υποστήριξε και έφερε σε ψηφοφορία ο ίδιος ο πρωθυπουργός Φελίπε Γκονζάλες, ο οποίος είπε ότι η Ισπανία δεν έπρεπε να μπει στη Συμμαχία «**αλλά τώρα που είναι μέλος της δεν υπάρχει άλλη λύση**». Οι εκπρόσωποι στο συνέδριο καταψήφισαν πρόταση της αριστερής πτέρυγας του κόμματος για να **ουδετεροποιηθεί** η Ισπανία, καθώς και πρόταση για την αποχώρηση των αμερικανικών βάσεων και δυνάμεων. Ωστόσο τα αποτελέσματα του συνεδρίου έρχονται σε **σύγκρουση** με πρόσφατα γκάλοπ που δείχνουν ότι το **50% των Ισπανών ζητούν την αποχώρηση από την ατλαντική συμμαχία** (βλ. «Π» Νο 31, σελ. 14). Θεωρείται όμως βέβαιο ότι η έγκριση του συνεδρίου για την παραμονή στο ΝΑΤΟ εξασφάλισε στον Ισπανό πρωθυπουργό την απαραίτητη **προϋπόθεση για την είσοδο της χώρας του στην ΕΟΚ.**

Απομόνωση Τέλος

Η αποκατάσταση των διπλωματικών σχέσεων Ιορδανίας και Αιγύπτου σήμανε τον τερματισμό της διπλωματικής απομόνωσης που είχε επιβληθεί στην Αίγυπτο από άλλα αραβικά κράτη σαν αντίποινα στη συμφωνία ειρήνευσης με το Ισραήλ που υπογράφτηκε στο Καμπ Ντέιβιντ το Μάρτιο του 1979. Από τότε όμως μέχρι σήμερα έχουν αλλάξει πολλά. Οι Παλαιστίνιοι εκδιώχθηκαν από το Λίβανο και το Ιράκ ξεκίνησε έναν πόλεμο χωρίς τέλος με το Ιράν. Η Συρία έχει το πρόβλημα της μάχης για τη διαδοχή μέσα από θρησκευτικοπολιτικές διαμάχες, ενώ η Λιβύη υιοθέτησε μια πιο μετριοπαθή εξωτερική πολιτική. Η μείωση των εσόδων της από τις πωλήσεις πετρελαίου έχει μετριάσει το πάθος των σκληροπυρηνικών εναντίον του Ισραήλ. Παρά την απομόνωση της Αιγύπτου, **η συμφωνία του Καμπ Ντέιβιντ ωφέλησε τη χώρα.** Την απάλλαξε από το άγχος των συνεχών πολεμικών αναμετρήσεων με το Ισραήλ και της εξασφάλισε την επιστροφή του συνόλου σχεδόν των χαμένων εδαφών της.

Πολύ αργά για να σταματήσει η ισλαμική βόμβα

Σε αντίθεση με τις αμφιβολίες που καλύπτουν το αν ορισμένες χώρες καταβάλλουν ή όχι **προσπάθειες για την απόκτηση πυρηνικής βόμβας,** οι σχετικές δραστηριότητες του Πακιστάν βλέπουν συνεχώς το φως της δημοσιότητας, αν και ο ίδιος ο Πρόεδρος Ζία-Ουλ-Χακ έχει βαρεθεί να δηλώνει ότι το πυρηνικό πρόγραμμα της χώρας του είναι ειρηνικό. Η πρώτη σαφής ένδειξη για το αντίθετο αποκαλύφθηκε το 1979 όταν ένας **Πακιστανός επιστήμονας έκλεψε μυστικά για τον εμπλουτισμό ουρανίου από ένα ερευνητικό εργαστήριο της Ολλανδίας.** Σύμφωνα με δυτικούς παρατηρητές, η έντονη επιθυμία του Πακιστάν να αποκτήσει πυρηνική βόμβα πηγάζει από την παρουσία της Ινδίας (η οποία έχει κάνει πυρηνικές δοκιμές) και την **πεποίθηση ότι μόνο με πυρηνικό οπλισμό θα αισθάνεται ασφαλής απέναντι σ' αυτήν τη χώρα.** Από το 1982 άρχισαν να γίνονται ευρύτερα γνωστές οι προσπάθειες του Πακιστάν να αποκτήσει κρυφά «ευαίσθητο» υλικό για τη βόμβα. Παρά τις προσπάθειες των δυτικών χωρών να σταματήσουν την εξαγωγή «πυρηνικής» τεχνολογίας, το πρόγραμμα της ατομικής βόμβας του Πακιστάν εξελίσσεται σταθερά. Τα τρία τελευταία χρόνια μάλιστα, έγινε γνωστό ότι **η Κίνα βοηθά με κάθε τρόπο την επιτάχυνση αυτού του προγράμματος.** Οι ΗΠΑ, που παρέχουν στρατιωτική και οικονομική βοήθεια δισεκατομμυρίων δολαρίων στο Πακιστάν έχουν προειδοποιήσει το στρατηγό Ζία ότι **οι αμερικανοπακιστανικές σχέσεις θα διακοπούν αν αυτό προβεί σε πυρηνική δοκιμή.**

Αποκαταστάθηκαν οι διπλωματικές σχέσειςΗΠΑ - Ιράκ

Οι Ηνωμένες Πολιτείες και το Ιράκ συμφώνησαν το Νοέμβριο να αποκαταστήσουν διπλωματικές σχέσεις μετά από διακοπή 17χρόνων. Η αμερικανική κυβέρνηση έσπευσε να διευκρινίσει ότι η κίνηση αυτή δεν αντιπροσωπεύει κάποια «στροφή» ή «άνοιγμα» προς το Ιράκ σε ότι αφορά τη μακρόχρονη σύρραξη αυτής της χώρας με το Ιράν. Το Ιράκ είχε διακόψει τις σχέσεις του με τις ΗΠΑ μετά τον πόλεμο στη Μέση Ανατολή το 1967, σε διαμαρτυρία για την αμερικανική υποστήριξη προς το Ισραήλ. Παρόλο που δεν αναμένονται δραματικές αλλαγές στις μέχρι σήμερα σχέσεις των δύο χωρών, το γεγονός δείχνει ότι το Ιράκ εκτίμησε τις προσπάθειες των ΗΠΑ να μην εφοδιάζεται το Ιράν με όπλα και ανταλλακτικά από χώρες της Δύσης.

Ποιός παραβιάζει τη συνθήκη SALT;

Ο Λευκός Οίκος έδωσε πριν λίγους μήνες στη δημοσιότητα ογκώδη έκθεση συμβουλευτικής επιτροπής η οποία **μελέτησε τη συμμόρφωση των Σοβιετικών στις συνθήκες ελέγχου των εξοπλισμών, οι οποίες έχουν υπογραφεί κατά τα τελευταία 25 χρόνια.** Στην έκθεση αυτή αναφέρονται πολλαπλές περιπτώσεις **παραβίασης** των συμφωνιών με παραποίηση ή απόκρυψη πληροφοριών. Οι πιό σοβαρές κατηγορίες αφορούν **δοκιμές, νέων διηπειρωτικών πυραύλων, παράνομη κωδικοποίηση τηλεμετρικών στοιχείων** από δοκιμές πυραύλων (με αποτέλεσμα να μην μπορούν να παρακολουθούν οι Αμερικανοί βάσει των συμφωνιών τις σοβιετικές προόδους), καθώς και την κατασκευή μίας βάσης ραντάρ στη Σιβηρία που παραβιάζει τη συμφωνία για αντιβαλλιστική άμυνα του 1972. Η ίδια έκθεση περιέχει καταγγελίες και για παράνομες δοκιμές χημικών και βιολογικών όπλων. Η Μόσχα διέψευσε τα πορίσματα της έκθεσης.

GRUMMAN X-29A

Η ΔΥΣΗ ΤΗΣ ΟΠΙΣΘΟΚΛΙΝΟΥΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ;

ΕΝΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΙ ΤΡΕΙΣ ΔΕΚΑΕΤΙΕΣ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ, ΠΕΤΑΞΕ ΠΡΟΣΦΑΤΑ. ΚΟΙΤΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΝΟΜΙΖΕΙ ΚΑΝΕΙΣ ΠΩΣ ΚΑΠΟΙΟΣ ΤΡΕΛΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑΣ ΕΝΩΣΕ ΑΝΑΠΟΔΑ ΤΙΣ ΠΤΕΡΥΓΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΠΗΔΑΛΙΑ ΤΗΣ ΟΥΡΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΤΡΑΚΤΟ. ΟΜΩΣ ΟΙ ΑΝΘΡΩΠΟΙ ΠΟΥ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΑΝ ΠΙΣΤΕΥΟΥΝ ΟΤΙ ΤΟ X–29A Θ' ΑΛΛΑΞΕΙ ΡΙΖΙΚΑ ΤΗ ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ ΣΤΟΝ 21ο ΑΙΩΝΑ, ΕΙΣΑΓΟΝΤΑΣ ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΙΘΜΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΩΝ

Του Σωτήρη Κωνσταντινίδη

Το σχήμα του μαχητικού αεροσκάφους δεν σταμάτησε ποτέ να εξελίσσεται στα 80 χρόνια της ιστορίας της Αεροπορίας. Το πρωτόγονο κατασκεύασμα των αδελφών Ράιτ διαδέχτηκαν αργότερα τα ολομεταλλικά διπλάνα και μονοπλάνα, με έναν ή περισσότερους κινητήρες, μεγαλύτερη ταχύτητα, βαρύτερο οπλισμό, περισσότερη ευελιξία, ενώ η πρόοδος στον τομέα της Ηλεκτρονικής τελειοποίησε σε εκπληκτικό βαθμό τα συστήματα σκόπευσης, ελέγχου πτήσης, επικοινωνιών, ναυτιλίας, για να αναφέρουμε μόνο μερικούς τομείς.

Τον Αύγουστο του 1939 άρχιζε μια νέα εποχή για την Αεροπορία με την πτήση του πρώτου τζετ, του Χάινκελ 178. Η εμφάνιση και η επιχειρησιακή χρήση του κινητήρα αεριώθησης δημιούργησε την ανάγκη της κλίσης των πτερύγων προς τα πίσω, λόγω των πολύ μεγαλύτερων ταχυτήτων που μπορούσαν να αναπτυχθούν, πράγμα που σήμαινε ότι η κάθετος προς την άτρακτο πτέρυγα στεκόταν εμπόδιο στην ανάπτυξη ταχυτήτων που πλησίαζαν ή και ξεπερνούσαν αυτήν του ήχου. Τα πρώτα επιχειρησιακά αεριωθούμενα μαχητικά αεροσκάφη, το Μέσερσμιτ 262 και το βρετανικό Μίτιορ είχαν τους κινητήρες τοποθετημένους κάτω από τις πτέρυγες. Οι Αμερικανοί προχώρησαν ένα βήμα περισσότερο μετατοπίζοντας τους κινητήρες κοντά στις πλευρές της ατράκτου του πρώτου επιχειρησιακού αμερικανικού τζετ, του P-59 Airacomet της Bell, που πέταξε για πρώτη φορά τον Οκτώβριο του 1942. Από τότε μέχρι σήμερα οι μόνες ουσιαστικές μεταβολές στο σχήμα των μαχητικών αεροσκαφών ήταν η μετατόπιση της εισαγωγής του αέρα από το ρύγχος στα πλευρά της ατράκτου ή κάτω από αυτή, η τάση για υψηλοπτέρυγες σχεδιάσεις, η μεταβλητή γεωμετρία πτερύγων, η εμφάνιση της πτέρυγας δέλτα, η επανεμφάνιση των κάναρντς (ας μην ξεχνάμε το Κίτι Χοκ των αδελφών Ράιτ ή το γιαπωνέζικο Σίντεν) και η αεροδυναμική βελτίωση των επιφανειών του αεροσκάφους για μείωση της οπισθέλκουσας. Καμία όμως από τις πιο πάνω αλλαγές δεν μπορεί να θεωρηθεί «επαναστατική». Αντίθετα μπορούμε να πούμε ότι όλες προήλθαν σαν φυσική συνέπεια της αδιάκοπης εξέλιξης στο χώρο της Αεροδυναμικής.

Χρειαζόταν κάποιο ισχυρό κίνητρο για να τολμήσει ένας κατασκευαστής μαχητικών αεροσκαφών να παρουσιάσει ένα προϊόν με ριζοσπαστικές αεροδυναμικές λύσεις. Και χρειάστηκε να περάσουν περισσότερα από 40 χρόνια για να συμβεί αυτό. Αντιμετωπίζοντας ολοένα και μεγαλύτερες απαιτήσεις για υψηλότερες επιδόσεις με το μικρότερο δυνατό κόστος, οι κατασκευαστές έπρεπε αργά ή γρήγορα να πάρουν τη μεγάλη απόφαση.

Η ιδέα προϋπήρχε. Πρώτοι οι μηχανικοί της Γιούνκερς χρησιμοποίησαν με επιτυχία εμπροσθοκλινείς πτέρυγες στο πειραματικό βομβαρδιστικό τζετ Ju-287 πριν τέσσερις δεκαετίες, με σκοπό να λύσουν τα προβλήματα ευστάθειας και μειωμένης άντωσης που θα παρουσίαζε η λύση των οπισθοκλινών πτερύγων. Από τότε κανείς δεν ασχολήθηκε ξανά με τις εμπροσθοκλινείς πτέρυγες μέχρι το 1964, όταν πέταξε το εξέκιουτιβ Χάνσα τζετ μιας δυτικογερμανικής εταιρίας, το οποίο κατάφερε να πουληθεί σε 40 μονάδες.

Στα μέσα της δεκαετίας του '70 οι άνθρωποι της Γκρούμαν προσπαθούσαν να σχεδιάσουν ένα μαχητικό που να μπορούσε να αντέξει μεγάλους ρυθμούς στροφής, σε μεσαία ύψη και διηχητικές ταχύτητες (περιοχή 0,90 Max). Οι μελέτες που έγιναν έδειξαν ότι ο μόνος πρακτικός τρόπος για να επιτευχθεί αυτό ήταν η εμπροσθοκλινής πτέρυγα, η οποία παράγει μεγαλύτερη άντωση σε σύγκριση με την οπισθοκλινή. Η πτέρυγα αυτή όμως, ενώ έλυνε το παραπάνω πρόβλημα, δημιουργούσε άλλα εμπόδια που έπρεπε να λυθούν οπωσδήποτε πριν από οποιαδήποτε άλλη ενέργεια.

Για να γίνουν κατανοητά τα πλεονεκτήματα αλλά και τα προβλήματα που παρουσιάζει η εμπροσθοκλινής πτέρυγα ίσως θα έπρεπε να ανατρέξουμε για λίγο σε μερικές βασικές αεροδυναμικές αρχές. Ο σκοπός της κλίσης της πτέρυγας είτε προς τα εμπρός (εμπροσθοκλινής) είτε προς τα πίσω (οπισθοκλινής) είναι



Περιμένοντας το ξημέρωμα της μεγάλης ημέρας. Η εικόνα αυτή θα πρέπει να συμβολίζει για τους αεροναυπηγούς της Γκρούμαν τη δύση της τεχνολογίας της οπισθοκλινούς πτέρυγας και την ανατολή της εμπροσθοκλινούς. Η αρχή έγινε με επιτυχία στις 14 Δεκεμβρίου 1984, όταν ο 53χρονος αρχιδοκιμαστής πιλότος Τσαρλς Σιούελ απογειώθηκε από τη βάση Έντουαρντς.



να μειωθεί η οπισθέλκουσα και να αυξηθεί ο εσωτερικός της χώρος με τις μικρότερες δυνατές επιπτώσεις στο βάρος και στην πτητική συμπεριφορά. Εάν η πτέρυγα είναι οπισθοκλινής, το οριακό στρώμα του αέρα κατευθύνεται όπως είναι φυσικό προς τα ακροπτερύγια. Οταν η πτέρυγα αυτή βρεθεί σε ταχύτητες μεγάλου αριθμού Max ή σε πολύ μεγάλη γωνία προσβολής, το ακραίο τμήμα της «στολάρει», πράγμα που σημαίνει ότι επακολουθεί απώλεια του ελέγχου των επιφανειών κλίσης του αεροσκάφους. Αντίθετα, στην περίπτωση της εμπροσθοκλινούς πτέρυγας υπάρχει η τάση για στολάρισμα του τμήματος κοντά στη βάση της πτέρυγας. Επίσης στην εμπροσθοκλινή πτέρυγα παρατηρείται απουσία του φαινομένου του πτερυγισμού και τάση για αύξηση της γωνίας προσβολής στο ακραίο τμήμα, η οποία τείνει να αυξάνει τη συστροφή και την παραμόρφωση της πτέρυγας, πέρα από το φυσιολογικό όριο. Η τάση αυτή, εάν δεν ελεγχθεί, μπορεί να φθάσει μέχρι του σημείου αποκόλλησης της πτέρυγας από την άτρακτο, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις ανάπτυξης υπερηχητικών ταχυτήτων ή εκτέλεσης ελιγμών με μεγάλα φορτία "g". Οι μηχανικοί της Γιούνκερς, αντιμετωπίζοντας κι αυτοί το ίδιο πρόβλημα στο Ju-287, έδωσαν τη λύση με την τοποθέτηση δύο κινητήρων στις πτέρυγες του αεροσκάφους, έτσι ώστε να αυξηθεί η αντοχή τους στις παραμορφωτικές τάσεις. Η λύση αυτή αποδείχθηκε αποτελεσματική το 1944, αλλά θα ήταν απαράδεκτη σ' ένα μαχητικό του 1984! Το πρόβλημα αυτό ήταν η αιτία που η εμπροσθοκλινής πτέρυγα «εκτοπίσθηκε» επί μισό αιώνα από την οπισθοκλινή. Και είναι βέβαιο ότι θα παρέμενε εκτοπισμένη για πολύ καιρό ακόμη, αν δεν εμφανίζονταν κάποια στιγμή τα συνθετικά υλικά.

Οι άνθρωποι της Γκρούμαν αντιλήφθηκαν γρήγορα τη δυνατότητα λύσης του προβλήματος με τη χρήση συνθετικών υλικών και ανακάλυψαν πως λόγω του ότι οι ίνες των υλικών αυτών μπορούσαν να πάρουν οποιαδήποτε επιθυμητή θέση, ο άξονας συστροφής της πτέρυγας ήταν δυνατό να τοποθετηθεί κατά τρόπο που αυτή να κάμπτεται φυσιολογικά, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος καταστροφής της. Η εταιρία κατασκεύασε ένα μοντέλο με εμπροσθοκλινείς πτέρυγες από συνθετικά υλικά σε κλίμακα 1:2 και το δοκίμασε στην αεροδυναμική σήραγγα το 1978, αποδεικνύοντας ότι ήταν σε θέση να λύσει το πρόβλημα της αντοχής των πτερύγων. Τρία χρόνια αργότερα, το Δεκέμβριο του 1981, η DARPA, η αμερικανική υπηρεσία προηγμένων ερευνητικών προγραμμάτων άμυνας, αναθέτει στην Γκρούμαν την κατασκευή δύο πειραματικών αεροσκαφών επίδειξης τεχνολογίας εμπροσθοκλινών πτερύγων. Στο διαγωνισμό που προηγήθηκε συμμετείχαν επίσης η Τζένεραλ Νταϊνάμικς και η Ρόκγουελ, οι προτάσεις των οποίων τελικά απορρίφθηκαν.

Η ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ Χ-29Α

Η DARPA χρηματοδότησε το πρόγραμμα μόνο με 92 εκατ. δολάρια και αυτό σήμαινε ότι η Γκρούμαν θα έπρεπε να προχωρήσει στην κατασκευή κάνοντας μεγάλη οικονομία.

Τα αεροσκάφη πήραν τον κωδικό αριθμό Χ-29 και η κατασκευή τους άρχισε χρησιμοποιώ-

ντας όσο το δυνατόν έτοιμα και δοκιμασμένα εξαρτήματα, όπως ο στροβιλοκινητήρας του F-18, η εμπρόσθια άτρακτος, το κόκπιτ και το ριναίο σύστημα προσγείωσης ενός F-5 και το κύριο σύστημα προσγείωσης ενός F-16. Αξίζει να σημειωθεί ότι ήταν η πρώτη φορά μετά από 10 χρόνια που δινόταν ο κωδικός «Χ» σ' ένα πειραματικό αμερικανικό αεροσκάφος. Αυτό δεν έγινε τυχαία. Πίσω από το Χ-29 κρύβεται μια τεράστια προσπάθεια για την κατασκευή μαχητικών πολύ πιο προηγμένων τεχνολογικά από, τη γενιά των F-15, F-16 και F-18. Τα αεροσκάφη αυτά μπορούν να αναπτύξουν και να διατηρήσουν πολύ μεγάλες ταχύτητες σε ευθεία και οριζόντια πτήση.

Οταν όμως χρειαστεί να εκτελέσουν κλειστή αερομαχία, σε μικρά ή μεσαία ύψη, τότε ο χειριστής τους είναι υποχρεωμένος να μειώσει



Καλλιτεχνική απεικόνιση της πρώτης πτήσης του Χ-29Α.

την ταχύτητά του, συχνά σε υποηχητική. Με το Χ-29 θα είναι δυνατή η εμπλοκή σε κλειστή αερομαχία με συνεχώς διατηρούμενη υπερηχητική ταχύτητα, αφού, σύμφωνα με την Γκρούμαν, ο λόγος της ώσης προς την οπισθέλκουσα σε ταχύτητες μεγαλύτερες του ενός Μαχ, θα είναι περίπου διπλάσιος από αυτόν του F-15!

Πρέπει να σημειωθεί εδώ, ότι ο συντελεστής οπισθέλκουσας αυξάνεται ανάλογα με την αύξηση της ταχύτητας στην υποηχητική κλίμακα, ενώ αντίθετα μειώνεται καθώς το αεροσκάφος επιταχύνει πέρα από το φράγμα του ήχου. Μέχρι σήμερα, κατά τη σχεδίαση μαχητικών αεροσκαφών, δινόταν προτεραιότητα στην πτητική συμπεριφορά σε υποηχητικές ταχύτητες, καθώς και στις δύο πιο κρίσιμες φάσεις της πτήσης σε καιρό ειρήνης: την προσγείωση και την απογείωση.

ΠΤΕΡΥΓΑ

Το Χ-29Α με την εμπροσθοκλινή του πτέρυγα διαθέτει ένα σημαντικό πλεονέκτημα έναντι των σύγχρονων συμβατικών μαχητικών στον τομέα της ευελιξίας σε υποηχητικές ταχύτητες. Επίσης το αεροσκάφος φαίνεται να εκμεταλλεύεται ακόμα και το μειονέκτημα αυτής της πτέρυγας, η οποία είναι αεροδυναμικά περισσότερο ασταθής από την οπισθοκλινή. Αυτό σημαίνει ότι είναι περισσότερο «ευαίσθητη» στις εντολές του χειριστή, με αποτέλεσμα το αεροσκάφος να επιδεικνύει ακόμα μεγαλύτερη ευελιξία.

Η πτέρυγα του Χ-29Α είναι υπερκριτικής σχεδίασης, έχει επιφάνεια 185 τετραγωνικά πόδια (17,18 τετραγ. μέτρα), λόγο διατάματος 4, λόγο εκλέπτυνσης 0,4, βέλος χείλους προσβολής 30°. Είναι εξαιρετικά λεπτή (από 5 μέχρι 20 χιλιοστά μέγιστο πάχος) με μικρό λόγο πάχους προς χορδή 4,9%. Η μπροστινή δοκός είναι από τιτάνιο, ενώ η υπόλοιπη πτέρυγα έχει κατασκευαστεί από αλουμίνιο και μεγάλη ποσότητα συνθετικών υλικών.

Για να μειωθεί το κόστος δεν τοποθετήθηκαν φλαπς ή σλατς χείλους προσβολής. Υπάρχουν όμως φλάπερονς (συνδυασμός φλαπς και πηδαλίων κλίσης) με μεταβλητή καμπυλότητα στο χείλος εκφυγής, που λειτουργούν συμμετρικά για τον έλεγχο της πρόνευσης (ύψος-βάθος) και ασύμμετρα για τον έλεγχο της περιστροφής.

Το χείλος προσβολής της βάσης της πτέρυγας είναι οπισθοκλινές, σε αντίθεση με το υπόλοιπο εμπροσθοκλινές τμήμα. Αυτό βοηθά στη μείωση του προβλήματος της απώλειας στήριξης της βάσης της πτέρυγας.

Το χείλος εκφυγής της πτέρυγας του Χ-29Α δεν ενώνεται απ' ευθείας με την άτρακτο, αλλά επεκτείνεται προς τα πίσω σχηματίζοντας μια παραλληλόγραμμη προέκταση σε κάθε πλευρά της ατράκτου, η οποία φθάνει μέχρι το ύψος του ακροφυσίου του κινητήρα και καταλήγει σε ελεγχόμενα φλαπς. Οι προεκτάσεις αυτές προσθέτουν επιφάνεια πίσω από το κέντρο βάρους του αεροσκάφους, βελτιώνοντας την κατευθυντική ευστάθεια.

Το «κλειδί» της λειτουργίας της εμπροσθοκλινούς πτέρυγας βρίσκεται στην επίστρωση της με ανθρακονήματα. Συνολικά χρησιμοποιούνται 752 φύλλα του συνθετικού αυτού υλικού σε δεκάδες στρώματα.

Οι μελέτες της Γκρούμαν είχαν δείξει ότι για να εμποδιστεί η τάση συστροφής της εμπροσθοκλινούς πτέρυγας όταν αυτή δεχόταν φορτίο, η επίστρωση της πτέρυγας θα πρέπει να έχει κλίση 9,9° μπροστά από το δομικό της άξονα.

Οι δοκιμές που έκανε η εταιρία στην αεροδυναμική σήραγγα το 1976 έδειξαν ότι η αύξηση της οπισθέλκουσας σε διηχητικές και υπερηχητικές ταχύτητες σχετίζεται άμεσα με το βέλος της πτέρυγας. Όταν η τελευταία είναι εμπροσθοκλινής μπορεί να διαθέτει μικρότερο βέλος, που σημαίνει ότι μπορεί να κατασκευαστεί κοντύτερη –για δεδομένο εκπέτασμα– ή να σχεδιαστεί με υψηλότερο λόγο διατάματος για επίσης δεδομένο βάρος. Με μικρότερο βέλος και υψηλότερο λόγο διατάματος, η εμπροσθοκλινής πτέρυγα μπορεί να επιδείξει μέχρι και 20% λιγότερη οπισθέλκουσα σε σύγκριση με μια συμβατική πτέρυγα στην περιοχή ελιγμών με διηχητική ταχύτητα, εκεί δηλαδή όπου έχουν σχεδιαστεί να αποδίδουν όσο γίνεται καλύτερα αεροσκάφη όπως το F-16.

Η εμπροσθοκλινής πτέρυγα αποτελεί ένα μεγάλο τεχνολογικό άλμα, ακόμα και σε σύγκριση με την πτέρυγα του προηγμένου πειραματικού αεροσκάφους HiMAT. Με το τηλεκατευθυνόμενο αυτό αεροσκάφος η DARPA μελέτησε το πρόβλημα της αεροελαστικότητας της πτέρυγας, με σκοπό να εμποδίσει το φαινόμενο της υπερύψωσης του ρύγχους σε ελιγμούς με διηχητική ταχύτητα και να αυξήσει έτσι το λόγο άντωσης προς οπισθέλκουσα στις στροφές. Τα πειράματα με το HiMAT βοήθησαν σημαντικά στην τελειοποίηση της εμπροσθοκλινούς πτέρυγας.

Στην ουσία το Χ-29Α είναι σχεδιασμένο για να παρουσιάσει απόδοση τουλάχιστον ίση, αν όχι ανώτερη του F-16, έχοντας το μέγεθος ενός F-20 και βάρος πολύ μικρότερο από το τελευταίο.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΤΗΣΗΣ

Η πτέρυγα δεν είναι το μοναδικό μη-συμβατικό γνώρισμα του Χ-29Α. Ολόκληρο το σύστημα ελέγχου πτήσης είναι πρωτοποριακό και μοναδικό σε σύγκριση με οποιοδήποτε άλλο αεροσκάφος. Το Χ-29Α διαθέτει τρεις επιφάνειες διαμήκους ελέγχου. Η πρώτη είναι η πτέρυγα που ήδη εξετάσαμε. Η δεύτερη είναι τα ολοκινούμενα πτερύγια κάναρντς που βρίσκονται αριστερά και δεξιά των εισαγωγών αέρα και η τρίτη είναι τα φλαπς που βρίσκονται στο πίσω μέρος των παραλληλόγραμμων προεκτάσεων της ατράκτου, κοντά στο ακροφύσιο του κινητήρα. Τα πράγματα όμως δεν είναι τόσο απλά όσο θα μπορούσε να φανταστεί κανείς, σκεπτόμενος ότι υπάρχουν και άλλα μαχητικά που χρησιμοποιούν κάναρντς ή φλαπς κοντά στο ακροφύσιο (π.χ. F-16).

Στην περίπτωση του Χ-29Α οι μηχανικοί της

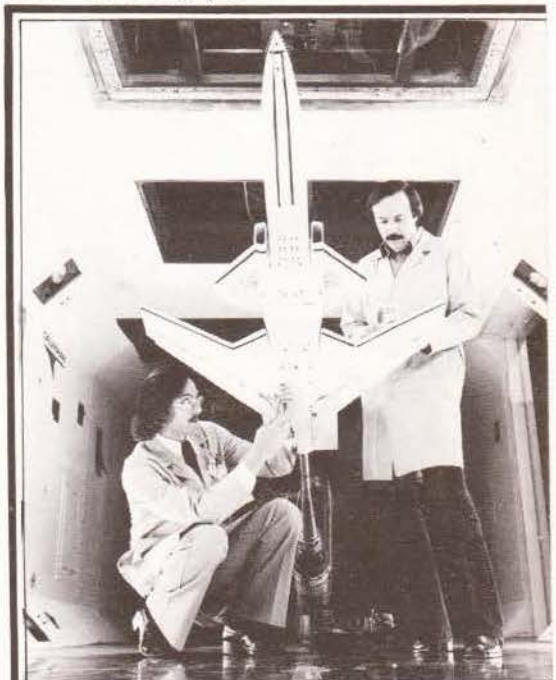
Γκρούμαν αναγκάστηκαν να καταφύγουν σε μεγάλο βαθμό στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές για να λύσουν δύσκολα αεροδυναμικά προβλήματα, όχι μόνο στο σχεδιαστήριο αλλά και μέσα στο αεροσκάφος, όταν αυτό θα βρισκόταν στον αέρα, όπου βέβαια οι λύσεις θα πρέπει να δίνονται εντελώς αυτόματα, χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε ανάμειξη του χειριστή.

Τα κάναρντς λοιπόν του X-29A κινούνται από +30° μέχρι −60°, αντικαθιστώντας κατά τρόπο ανορθόδοξο τα ουραία πηδάλια ύψους-βάθους.

Η κλίση του αεροσκάφους παρέχεται από τα φλάπερονς που αναφέραμε πιο πάνω, ενώ τα φλαπς της ουράς χρησιμεύουν στην υποβοήθηση της ανύψωσης του ρύγχους κατά την απογείωση και στην περίπτωση απώλειας στήριξης, για να βγάλουν πριν να είναι αργά το αεροσκάφος από την επικίνδυνη στάση.



Το X-29A καθώς αποκτά το τελικό του σχήμα στο υπόστεγο της Γκρούμαν. Το ρύγχος και το κόκπιτ προέρχονται από F-5, ο κινητήρας είναι ο F 404 του F-18, ενώ το σύστημα προσγείωσης του F-16. Το ενδιαφέρον όμως εστιάζεται στην επαναστατική εμπροσθοκλινή πτέρυγα, στην έλλειψη οριζόντιων ουραίων πηδαλίων και στα κινούμενα πτερύγια κάναρντς στις εισαγωγές αέρα. Προσέξτε τα φύλλα ανθρακονημάτων με τα οποία έχουν στρωθεί η πτέρυγα και τα κάναρντς για να ξεπεραστούν προβλήματα αντοχής σε υπερηχητική ταχύτητα.



Προετοιμασία ενός μοντέλου του X-29A για δοκιμές στην αεροδυναμική σήραγγα, το 1979.

Σε υπερηχητικές ταχύτητες ο συνδυασμός, κάναρντς, εμπροσθοκλινούς πτέρυγας και φλαπς ουράς, λειτουργεί άψογα. Αυτό δεν συμβαίνει σε χαμηλότερες ταχύτητες, όπου το X-29A είναι εξαιρετικά ασταθές. Για το λόγο αυτόν το αεροσκάφος βασίζεται ολοκληρωτικά σ' ένα τρικαναλικό ψηφιακό σύστημα ελέγχου πτήσης (fly-by-wire) με αναλογικό εφεδρικό σύστημα, κατασκευασμένο από την Honeywell. Ο χειριστής δεν χρειάζεται να ανησυχεί για τίποτα, τουλάχιστον όσο θα λειτουργούν οι τρεις ηλεκτρονικοί υπολογιστές, οι οποίοι θα ελέγχουν 40 φορές το δευτερόλεπτο τη σωστή θέση των επιφανειών ελέγχου, ακόμα και όταν το αεροσκάφος θα πετά σε ευθεία και οριζόντια!

Για κάθε ηλεκτρονικό υπολογιστή υπάρχει ένας διπλός επεξεργαστής ελέγχου των πληροφοριών εισόδου/εξόδου και υπολογισμού της σωστής θέσης κάθε πηδαλίου για δεδομένη εντολή από το χειριστή, σε συνάρτηση με τις υπόλοιπες παραμέτρους πτήσης. Σε περίπτωση καθολικής βλάβης και των τριών υπολογιστών, αναλαμβάνει τον έλεγχο το αναλογικό σύστημα.

Το ψηφιακό σύστημα διαθέτει τρία επίπεδα λειτουργίας. Το πρώτο είναι εξειδικευμένο για την εκτέλεση ελιγμών με έμφαση στα φορτία "g" και αποσκοπεί στη διατήρηση του επιθυμητού από το χειριστή συντελεστή φορτίου, μέσω του ακριβούς ελέγχου της πορείας του αεροσκάφους κατά τους ελιγμούς. Με τη διαμόρφωση αυτή, η ταχύτητα και η γωνία προσβολής επιλέγονται χωρίς αρχικό περιορισμό, κάτι το αδιανόητο για ένα συμβατικό μαχητικό τζετ, στο οποίο ο χειριστής θα πρέπει να προσέχει διαρκώς να μην υπερβεί τα όρια του κατασκευαστή.

Η δεύτερη διαμόρφωση αναφέρεται στην ευστάθεια του αεροσκάφους με ταχύτητες ελιγμών. Πρόκειται για μια τροποποίηση της προηγούμενης λειτουργίας, στην οποία αντίθετα περιορίζονται η ταχύτητα και η γωνία προσβολής, έτσι ώστε το αεροσκάφος να συμπεριφέρεται σαν ένα συμβατικό μαχητικό τζετ.

Η τρίτη διαμόρφωση αφορά τον έλεγχο της ισχύος στη φάση της προσέγγισης στο έδαφος. Με την πιο πάνω λειτουργία ελέγχεται πλήρως αυτή η διαδικασία, χρησιμοποιώντας παραμέτρους ύψους-βάθους και ώσης.

Τέλος υπάρχει και η διαμόρφωση ελέγχου από το έδαφος, κατά την οποία παρέχεται άμεση σύνδεση μεταξύ των επίγειων βάσεων και των επιφανειών ελέγχου για τις διαδικασίες που πρέπει να γίνουν όταν το αεροσκάφος ετοιμάζεται να απογειωθεί ή μόλις έχει προσγειωθεί. Η διαμόρφωση αυτή τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας για να δώσει τη θέση της στην πρώτη διαμόρφωση (εκτέλεση ελιγμών), μόλις οι τροχοί του αεροσκάφους πάψουν να δέχονται το βάρος του αεροσκάφους, δηλαδή, αμέσως μετά την αποκόλληση από το διάδρομο.

Ολες οι παραπάνω διαμορφώσεις περιλαμβάνουν αυτόματο έλεγχο της καμπυλότητας των φλάπερονς της πτέρυγας.

ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ενα από τα πολλά δοκιμασμένα συστήματα που πρόκειται να τοποθετηθούν ή έχουν ήδη τοποθετηθεί στο X-29A, είναι ο στροβιλοκινητήρας διπλής ροής F-404-GE-400 της Τζένεραλ Ελέκτρικ, ώσης 16.000 λιβρών (7.256 κιλών), που χρησιμοποιείται και στο F-18.

Το X-29A είναι ένα μικρό αεροσκάφος σε σύγκριση με τα σύγχρονα μαχητικά, όπως το F-15 ή το F-18. Έχει μήκος 14,6 μέτρα και εκπέτασμα πτερύγων 8,2 μέτρα. Το βάρος του είναι 6.077 κιλά (κενό) και 7.891 κιλά (μεικτό). Οι αριθμοί αυτοί είναι εκπληκτικοί αν συγκριθούν με τα 19,4 μέτρα μήκος, 13 μέτρα εκπέτασμα και τους 25 τόννους μεικτού βάρους του F-15!

Η μέγιστη ταχύτητα του αεροσκάφους δεν είναι γνωστή, αλλά προβλέπεται ότι θα είναι ικανό για 1,6 Max τουλάχιστον.

Η άτρακτος είναι ημικελυφοειδούς κατασκευής (ημι-μονοκό), από ελαφρά κράματα αλουμινίου, με το συμπιεζόμενο και κλιματιζόμενο κόκπιτ ενός F-5A.

Το τρίκυκλο σύστημα προσγείωσης προέρχεται από ένα F-16 και είναι υδραυλικά ανασυρόμενο προς τα εμπρός.

Ο χειριστής κάθεται σ' ένα εκτινασσόμενο κάθισμα Μάρτιν Μπέικερ GRQ7A.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

Η πρώτη πτήση του X-29A έγινε στις 14 Δεκεμβρίου 1984 στις 9.30 το πρωί. Το πρωτότυπο απογειώθηκε από την αεροπορική βάση Εντουαρντς της Καλιφόρνια και γρήγορα αναρριχήθηκε σε ύψος 15.000 ποδιών (4.572 μέτρων) με τον αρχιδοκιμαστή πιλότο της Γκρούμαν, Τσακ Σιούελ, στο κόκπιτ. Η πτήση διάρκεσε συνολικά 57 λεπτά και η μέγιστη ταχύτητα κρατήθηκε στα 370 χαω για λόγους ασφαλείας. Στη διάρκειά της εκτελέστηκαν διάφοροι ελιγμοί και περί τους τρεις άξονες του αεροσκάφους.

Αλλα συστήματα που αναμένεται ότι θα δοκιμαστούν σε μεταγενέστερο στάδιο στο X-29A, αφορούν τον ολοκληρωμένο έλεγχο πτήσης/προώθησης, προηγμένες μορφές μεταφοράς οπλισμού και δισδιάστατα ακροφύσια για κατευθυνόμενη και πιθανώς και αντιστρεπτική ώση. Ήδη η Τζένεραλ Ελέκτρικ εξέλισσει ένα τέτοιο ακροφύσιο με την ονομασία ADEN (Asymmetric Deflecting Exhaust Nozzle) για τον κινητήρα F 404, που θα τοποθετηθεί στο X-29A. Η Γκρούμαν έχει χρηματοδοτηθεί από τη NASA να ερευνήσει το κόστος και το χρονοδιάγραμμα τοποθέτησης ενός τέτοιου ακροφυσίου στο X-29A.

Επίσης η εταιρία έχει προτείνει τη χρησιμοποίηση του X-29A για να επιδειχθεί μια σειρά δυνατοτήτων που είναι επιθυμητές για το μελλοντικό αμερικανικό μαχητικό αεροσκάφος, γνωστό σαν ATF (Advanced Technology Fighter - Μαχητικό Προηγμένης Τεχνολογίας). Ανάμεσα σ' αυτές τις δυνατότητες περιλαμβάνονται μερικά από τα συστήματα που θα δοκιμαστούν στο X-29A και τα οποία αναφέραμε πιο πάνω, κι ακόμα, τεχνολογία μείωσης του ίχνους στα εχθρικά ραντάρ με μεθόδους απορρόφησης της ακτινοβολίας που αυτά εκπέμπουν και χρησιμοποίηση «ενεργού καμουφλάζ» για τέλεια απόκρυψη σε οποιοδήποτε φυσικό περιβάλλον (π.χ. κατάλληλα φωτισμένες κάτω επιφάνειες για πλήρη απόκρυψη του αεροσκάφους στον ουρανό), κόκπιτ εξαιρετικά χαμηλού προφίλ, κλπ.

Συνοψίζοντας τα πλεονεκτήματα που αναμένεται ότι θα μπορέσει να προσφέρει ένα μαχητικό αεροσκάφος που θα χρησιμοποιεί τις καινοτομίες του X-29A, μπορούμε να αναφέρουμε τα ακόλουθα.

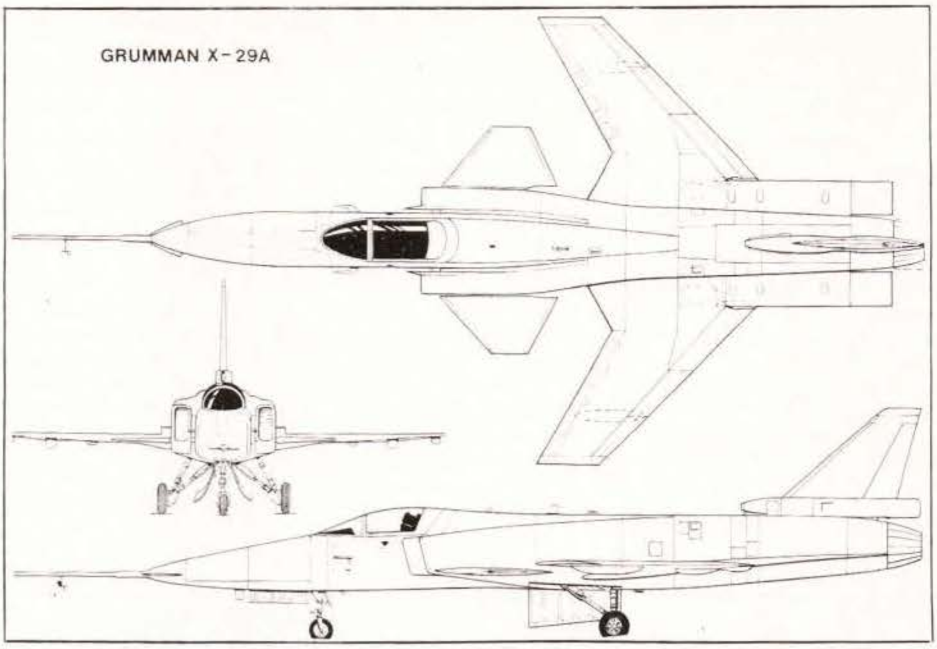
Με τη βοήθεια των συνθετικών υλικών, των ολοκινούμενων κάναρντς και του επαναστατικά αυτοματοποιημένου συστήματος ελέγχου πτήσης, ένα μαχητικό αεροσκάφος με εμπροσθοκλινείς πτέρυγες μπορεί να κατασκευαστεί ελαφρότερο, με μικρότερο κόστος, πολύ μεγάλη ευελιξία, βελτιωμένη πτητική συμπεριφορά στις χαμηλές ταχύτητες, αντοχή στα φορτία που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια κλειστών ελιγμών με υπερηχητικές ταχύτητες και χαμηλότερη ταχύτητα απώλειας στήριξης.

Επίσης, δοκιμές σε μοντέλα με εμπροσθοκλινείς πτέρυγες έχουν δείξει ότι ένα τέτοιο αεροσκάφος θα είναι σχεδόν απρόσβλητο από τον κίνδυνο της περιδίνησης. Ακόμα, λόγω της εμπροσθοκλινούς πτέρυγας, η οποία ενώνεται κοντά στο πίσω μέρος της ατράκτου, είναι δυνατή η σχεδίαση μεγαλύτερων εσωτερικών χώρων. Λόγω του πολύ λεπτού πάχους της πτέρυγας και του προηγμένου συστήματος ελέγχου πτήσης είναι δυνατή η αισθητή μείωση του βάρους των μελλοντικών μαχητικών. Υπολογίζεται ότι ένα μαχητικό που θα βασίζεται στο X-29 θα έχει μεικτό βάρος 13,6 τόννων, όταν ένα τυπικό σύγχρονο μαχητικό έχει μεικτό βάρος γύρω στους 20 τόννους, πράγμα που σημαίνει μείωση κατά 30%!

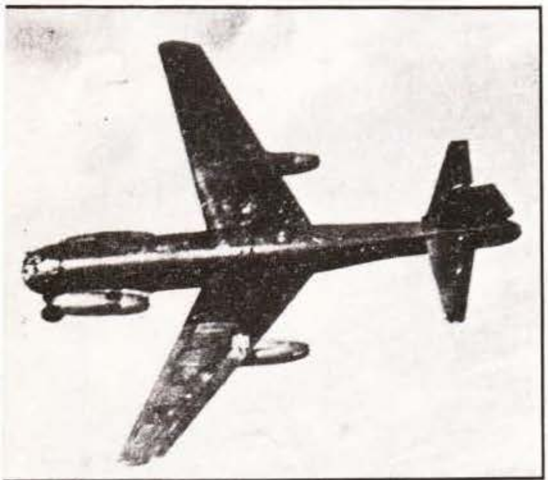
Σύμφωνα με την Γκρούμαν ο συνδυασμός των προγραμμάτων X-29A και ATF θα μπορούσε να μειώσει το κόστος έρευνας και ανάπτυξης του δευτέρου κατά 19%, ποσοστό που αντιπροσωπεύει εξοικονόμηση 600 εκατομμυρίων δολαρίων. Μακροπρόθεσμα η εξοικονόμηση αυτή μπορεί να φθάσει τα τρία δις δολάρια.

Το πιο σημαντικό για τους Αμερικανούς είναι η προοπτική να εξοικονομήσουν πολύτιμο χρόνο από την ανάπτυξη του μελλοντικού τους μαχητικού, υιοθετώντας τις καινοτομίες του X-29A. Στην περίπτωση αυτή το μελλοντικό μαχητικό θα μπορούσε να είναι επιχειρησιακά έτοιμο το 1993, ενώ αν το πρόγραμμα ATF προχωρήσει αυτόνομα ίσως υπάρξει αρκετή καθυστέρηση με ανάλογη μετατόπιση της ημερομηνίας αρχικής επιχειρησιακής ετοιμότητας. Όλα αυτά όμως θα μπορέσουν να γίνουν πραγματικότητα μόνο εάν πάνε όλα καλά στις προγραμματισμένες τέσσερις πρώτες πτήσεις του X-29A.

Ενα ενδιαφέρον ερώτημα γύρω από την εξέλιξη του X-29A είναι το αν θα μπορούσε η πτέρυγά του να γίνει μεταβλητού βέλους, με όλα τα γνωστά πλεονεκτήματα αυτής της σχεδίασης. Η πιο πιθανή απάντηση είναι αρνητική. Η έλλειψη οριζόντιων σταθερών στην ουρά του X-29A θα προκαλούσε μια επικίνδυνη μετατόπιση του αεροδυναμικού κέντρου της πτέρυγας, καθώς αυτή θα άλλαζε βέλος. Στην περίπτωση των οπισθοκλινών πτερύγων τα πηδάλια ύψους-βάθους εξισορροπούν την κατάσταση και η δυνατότητα αλλαγής του βέλους είναι δυνατή. Κανένας όμως δεν μπορεί σήμερα να αποκλείσει κατά τρόπο απόλυτο την παραπάνω πιθανότητα. Τουλάχιστον όχι με τον τρόπο που ορισμένοι έχουν προδικάσει την αποτυχία του ίδιου του X-29A. Είναι γεγονός ότι η πτέρυγα είναι το σημαντικότερο στοιχείο της σχεδίασης ενός καλού μαχητικού αεροσκάφους και ότι κάθε κατασκευαστής προσπαθεί να εκμεταλλευθεί την πολύχρονη εμπειρία που έχει αποκτήσει με μια συγκεκριμένη μορφή πτέρυγας. Επομένως, θα μπορούσε να ισχυρισθεί κανείς ότι είναι παράτολμο να πειραματίζεται μια σοβαρή εταιρία, όπως η Γκρούμαν, με κάτι το εντελώς νέο, πετώντας δεκαετίες ολόκληρες από πείρα σε οπισθοκλινείς πτέρυγες.



Σκίτσο τριών όψεων του **X-29A** της Γκρούμαν. Προσέξτε το ότι η πτέρυγα δεν είναι εμπροσθοκλινής στη βάση της, αλλά οπισθοκλινής. Αυτό έγινε για να λυθεί ένα από τα κυριότερα μειονεκτήματα της εμπροσθοκλινούς πτέρυγας, η οποία τείνει να «στολάρει» στη βάση της. Τα κάναρντς κινούνται ολόκληρα και αντικαθιστούν την έλλειψη ουραίων πηδαλίων ύψους - βάθους. Στη θέση των τελευταίων υπάρχουν παραλληλόγραμμες προεκτάσεις των πτερύγων που καταλήγουν σε φλαπς, όπως και στο **F-16**, με τη διαφορά ότι στο **X-29** παίζουν πολύ πιο σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της πτήσης.



Μια από τις πρώτες και πιο επιτυχημένες εφαρμογές της εμπροσθοκλινούς πτέρυγας ήταν στο γερμανικό τετρακινητήριο βομβαρδιστικό τζετ Γιούνκερς Ju 287, το 1944. Όπως και πολλά άλλα φιλόδοξα προγράμματα των Γερμανών κατά τη διάρκεια του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου, έτσι και το Ju 287 άρχισε να εξελίσσεται πολύ αργά για να μπορέσει να παραχθεί μαζικά.



Το μοναδικό αεροσκάφος που έχει μπει σε μαζική παραγωγή διαθέτοντας εμπροσθοκλινή πτέρυγα είναι το εικονιζόμενο **HFB-320** Χάνσα τζετ της δυτικογερμανικής **Hamburger Flugzeugbau**, περί τα μέσα της δεκαετίας του '60. Η τεχνολογία του χρησιμοποιεί πολλά στοιχεία του **Ju 287**.

Αλλά, εάν είχαν υιοθετήσει όλοι αυτήν τη στάση, είναι βέβαιο ότι τα σύγχρονα μαχητικά αεροσκάφη θα διέθεταν ακόμα εμβολοφόρους κινητήρες! Να όμως που μερικοί μηχανικοί αποφάσισαν πριν τέσσερις δεκαετίες να «πετάξουν» τα σχέδιά τους για βελτιώσεις ελικοφόρων κινητήρων και να ασχοληθούν με τον κινητήρα αεριώθησης.

Ισως οι μηχανικοί της Γκρούμαν αισθάνονται σήμερα έτσι όπως αισθάνονταν τότε οι άνθρωποι της Γιούνκερς για το Ju 287. Αυτή τη φορά όμως, η εμπροσθοκλινής πτέρυγα βρίσκεται πολύ κοντά στη χρησιμοποίησή της σε μαχητικά αεροσκάφη. Μέχρι σήμερα η σχεδίαση αυτών των αεροσκαφών ακολούθησε μάλλον στενά εξελικτικά πλαίσια. Το X-29A της Γκρούμαν ανοίγει ένα νέο κεφάλαιο στην αεροδυναμική, που ίσως επηρεάσει και τη μορφή των αεροσκαφών πολιτικής αεροπορίας. Και όπως δείχνουν τα πράγματα, η εμπροσθοκλινής πτέρυγα αποτελεί μόνο ένα μικρό μέρος από το κύμα των τεχνολογικών εξελίξεων που υψώνεται με γοργό πλέον ρυθμό για να εκτοπίσει οριστικά παλιές μεθόδους και συστήματα στο χώρο της Αεροπορίας. Νέες μορφές κινητήρων, όπως οι propfans, εξαγωγές κινητήρων με κατευθυνόμενη ώση, «ευλύγιστες» πτέρυγες όπως αυτή που δοκιμάζεται στο F-111 / AFTI (επίσης της Γκρούμαν), συνθετικά υλικά με επαναστατικές ιδιότητες, συστήματα ελέγχου πτήσης με οπτικές ίνες (fly-by-light), η διογκούμενη αύξηση του ρόλου του ηλεκτρονικού υπολογιστή μέσα στο αεροσκάφος, μαζί με την προοπτική τεχνητής νοημοσύνης στο κόκπιτ (αναγνώρισης και εκτέλεσης προφορικών εντολών) και πολλές άλλες καινοτομίες θ' αλλάξουν ριζικά τη μορφή και θα αυξήσουν εκπληκτικά τις δυνατότητες του αεροσκάφους σε βαθμό που δύσκολα μπορούμε να φανταστούμε αυτή τη στιγμή.

□

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Air International, Ιανουάριος 1979, Απρίλιος 1984. • Aviation Week & Space Technology, 25.6.84, 27.8.84, 3.9.84 • Flight International, 16.6.84, 8.9.84, 27.11.82 • Intevavia, Νοέμβριος 1983 • Flug Revue, Ιούλιος 1984 • Newsweek, 5.12.83, 10.9.84 • Jane's All the World's Aircraft 1983/84 • «ΠΤΗΣΗ» No. 25, Νοέμβριος-Δεκέμβριος 1983 (Υπερκριτική Πτέρυγα, σελ. 70). • «ΠΤΗΣΗ» No. 25, Μάιος - Ιούνιος 1983 (Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές και Αεροπορία, σελ. 54).

ΤΕΛΕΞ

Το **Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό** πρόκειται να **εκσυγχρονίσει** τα οκτώ **HU-16B ΄Αλμπατρος** που διαθέτει (μαζί με την Πολεμική Αεροπορία), τοποθετώντας το ραντάρ Super Searcher της βρετανικής MEC, IFF, μονάδα ηχητικής επεξεργασίας της Μαρκόνι και ασύρματο AD3400. Η είδηση δημοσιεύτηκε σε πρόσφατο τεύχος του περιοδικού «Φλάιτ Ιντερνάσιοναλ».

Η **Ελληνική Πολεμική Αεροπορία** διαπραγματεύεται με την **LTV**, τη δυνατότητα **εκσυγχρονισμού των Α-7Η Κορσέρ ΙΙ στο επίπεδο Κορσέρ ΙΙΙ** (μαχητικού / βομβαρδιστικού). Καθοριστικός παράγοντας είναι το ότι θα πρέπει να βρεθούν τέσσερα ή πέντε άλλα κράτη για να μπορέσει να προχωρήσει το πρόγραμμα του Κορσέρ ΙΙΙ. Σημαντικό είναι ότι ο κινητήρας που προτείνεται είναι ο F110 της Τζένεραλ Ελέκτρικ, ο οποίος μάλλον θα τοποθετηθεί και στα ελληνικά F-16G.

Οι **προωθημένες βάσεις του ΝΑΤΟ στην Πρέβεζα και στο Τραπάνι της Ιταλίας,** οι οποίες χρησιμοποιούνται από τα αεροσκάφη έγκαιρης προειδοποίησης (Ε-3Α AWACS) προβλέπεται ότι θα είναι **επιχειρησιακά έτοιμες μέσα στο 1985.** Οι βάσεις αυτές θα ακολουθήσουν τις όμοιες βάσεις που ήδη λειτουργούν στο **΄Οερλαντ της Νορβηγίας** και στο **Ικόνιο της Τουρκίας.** Κάθε βάση είναι επανδρωμένη με προσωπικό 30-35 ατόμων. Η κύρια βάση βρίσκεται στο **Γκαϊλενκίρχεν της Δυτ. Γερμανίας,** όπου σταθμεύουν τα περισσότερα Ε-3Α. Τουλάχιστον ένα Ε-3Α θα επιχειρεί σε κάθε μία από τις προωθημένες βάσεις.

Προβληματική θα γίνει η εξασφάλιση ικανού ανθρώπινου δυναμικού για τις ΄Ενοπλες Δυνάμεις της χώρας, αν δεν ληφθούν δραστικά μέτρα, τόσο για τη βελτίωση και τον εκσυγχρονισμό της στρατιωτικής ζωής, όσο κυρίως για την εξάλειψη των αιτίων που προκαλούν **ψυχικές διαταραχές στους στρατευμένους**. Αυτά αναφέρονται στη μελέτη ιατρών - νευρολόγων που παρουσιάστηκε στο ιατρικό συνέδριο Ενόπλων Δυνάμεων που έγινε το Νοέμβριο στη Θεσσαλονίκη. Στην ίδια μελέτη, η οποία περιλαμβάνει στοιχεία για τις μεταβολές υγείας των κλάσεων 1950-52 και 1970-72 των εγγεγραμμένων στα στρατολογικά μητρώα των νομών της Κρήτης, αναφέρεται ότι στο σύνολο των απαλλαγών λόγω υγείας, το ποσοστό των ψυχιατρικών απαλλαγών από 11,15% αυξήθηκε σε 45,45%. Ακόμη ότι, οι ψυχώσεις τριπλασιάστηκαν, οι ψυχονευρώσεις αυξήθηκαν κατά 250%, οι διαταραχές προσωπικότητας εννεαπλασιάστηκαν, οι χρήστες ναρκωτικών εξαπλασιάστηκαν, ενώ ο αριθμός των αυτοκτονιών παρέμεινε σταθερός. Το 34% των διαταραχών διαπιστώθηκαν αμέσως με την κατάταξη, το 54% στον πρώτο χρόνο και το 12% στο υπόλοιπο διάστημα της θητείας.

Ιάπωνες τελωνειακοί απαγόρευσαν την εξαγωγή ενός αμερικανικού συστήματος εντοπισμού υποβρυχίων προς τη Σοβιετική ΄Ενωση. Το σύστημα αυτό (σονάρ) είχε «εξαφανιστεί» λίγο μετά την εξαγωγή του από τις ΗΠΑ προς τη Νορβηγία και περιλαμβάνεται στη λίστα των προϊόντων που οι δυτικές χώρες έχουν συμφωνήσει να μην εξάγουν προς τις χώρες του Συμφώνου της Βαρσοβίας.

Η Σοβιετική ΄Ενωση μειώνει με μεγάλη ταχύτητα την «τεχνολογική απόσταση» που τη χωρίζει από τη Δύση, ενώ διατηρεί την αριθμητική υπεροχή του 2,5 προς 1 σε ότι αφορά τα μαχητικά αεροσκάφη πρώτης γραμμής. Αυτό αναφέρεται μεταξύ άλλων στην πρόσφατη έκδοση «Jane's All the World's Aircraft 1984-85» που κυκλοφόρησε πριν ένα μήνα στην Αγγλία.

Μεγάλη **κινεζική αντιπροσωπία** αξιωματικών του **πολεμικού ναυτικού** με επικεφαλής ναύαρχο επισκέφτηκε τις **Ηνωμένες Πολιτείες** το Νοέμβριο και συζήτησε με Αμερικανούς αξιωματούχους τις δυνατότητες για τον εκσυγχρονισμό του κινεζικού πολεμικού ναυτικού.

Το **διαστημικό λεωφορείο Ντισκάβερι** επέστρεψε στη Γη στις 16 Νοεμβρίου μεταφέροντας τους **πρώτους δορυφόρους** που περισυλλέχτηκαν ποτέ από το διάστημα. Οι υποψήφιοι αγοραστές τους διαπραγματεύονται ήδη με τους νέους ιδιοκτήτες που είναι μια ένωση ασφαλιστικών εταιριών. Η τιμή μεταπώλησης κάθε δορυφόρου είναι 30-40 εκατ. δολάρια. Οι αστροναύτες Ζόζεφ ΄Αλεν και Ντέιλ Γκάρντνερ κατάφεραν να συλλέξουν τους δορυφόρους παρά την ύπαρξη μιας βλάβης που αχρήστευσε τον πολύτιμο μηχανικό βραχίονα του Σατλ. Η περισυλλογή του πρώτου δορυφόρου κράτησε 5 ώρες και του δεύτερου 4 ώρες. Και στις δύο περιπτώσεις έγινε με τα... χέρια των αστροναυτών.

Ο Ευρωπαϊκός πύραυλος - φορέας Αριάν εκτοξεύτηκε με επιτυχία στις 10 Νεομβρίου 1984 και έθεσε σε γεωσύγχρονη τροχιά δύο τηλεπικοινωνιακούς δορυφόρους, τον Σπέισνετ ΙΙ της GTE και τον Marecs B2 της Ινμαρσάτ. Η επόμενη πτήση του Αριάν, αν δεν υπάρξει στο μεταξύ αναβολή, έχει προγραμματιστεί για τις 29 Ιανουαρίου 1985. Θα μεταφέρει άλλους δύο τηλεπικοινωνιακούς δορυφόρους. Τον Αραμπσάτ της Αεροσπασιάλ και τον βραζιλιάνικο SBTS 1.

Και οι **τρεις κλάδοι των Ελληνικών Ενόπλων Δυνάμεων** θα προμηθευτούν το αντιαεροπορικό σύστημα **΄Αρτεμις 30 της ΕΒΟ,** η παραγωγή του οποίου αναμένεται ότι θ΄ αρχίσει το 1986.

Το **πρόγραμμα εκσυγχρονισμού** του **Ελληνικού Πολεμικού Ναυτικού** θα κοστίσει περίπου **300 δισεκ. δραχμές** και προβλέπει τη **ναυπήγηση** πλοίων και την **αγορά** οπικών συστημάτων. Τα ελληνικά ναυπηγεία αναμένεται ότι θα καλύψουν το **25%** του προγράμματος αυτού. Τα νέα πλοία θα είναι **φρεγάτες** (μικρότερου εκτοπίσματος από τις σημερινές) **πυραυλάκατοι** και **τορπιλάκατοι.** Οι πυραυλάκατοι θα είναι πιθανότατα τύπου «Κομπατάντ».

Η **ΕΑΒ** υπέγραψε ένα πενταετές συμβόλαιο με το **υπουργείο Εθνικής ΄Αμυνας** για την παραγωγή **ηλεκτρονικών** και **ηλεκτροοπτικών συστημάτων** υψηλής τεχνολογίας για τις ΄Ενοπλες Δυνάμεις. ΄Οπως έγινε γνωστό τα συστήματα αυτά βασίζονται σε **ελληνικά σχέδια** και η κατασκευή τους στην Ελλάδα θα εξοικονομήσει στη χώρα μας 4 δισ. δραχμές σε συνάλλαγμα.

Η γαλλική εταιρία κατασκευής αεροκινητήρων **Σνεκμά** ανέθεσε στην **ΕΑΒ** την κατασκευή **καυστήρων** του αεροκινητήρα **ATAR** που χρησιμοποιούν τα αεροσκάφη **Μιράζ F1.** Στη σχετική ανακοίνωση της ΕΑΒ τονίζεται ότι το αντικείμενο της συνεργασίας είναι προηγμένης τεχνολογίας και ανήκει στην κατηγορία των υλικών υψηλής κρισιμότητας.

Η ηγεσία της **πολεμικής αεροπορίας της Δανίας** αποφάσισε στις 20.12.84 να **καθηλώσει αμέσως στο έδαφος** για επείγουσα επιθεώρηση και τα **54 αεροσκάφη F-16** που διαθέτει. Δανός αξιωματούχως δήλωσε ότι η απόφαση αυτή πάρθηκε μετά την ανακάλυψη σκουριάς σε ευαίσθητο σημείο ενός αεροπλάνου αυτού του τύπου, που συνετρίβη πρόσφατα κατά τη διάρκεια εκπαιδευτικής πτήσης.

Η **Euromissile** υπέγραψε συμβόλαιο με την **ισπανική κυβέρνηση** για την προμήθεια **18** αντιαεροπορικών συστημάτων **Ρόλαντ.** Οι ισπανικοί Ρόλαντ θα τοποθετηθούν σε σασί **AMX-30R**, το οποίο παράγεται κατόπιν αδείας στην Ισπανία.

Ο **Τούρκος υπουργός ΄Αμυνας** Ζέκι Γιαβουζτούρκ ανακοίνωσε πρόσφατα ότι η **Τουρκία** ετοιμάζεται να **αρχίσει την παραγωγή των αρμάτων μάχης Λέοπαρντ** για να καλύψει τις δικές της ανάγκες, με προοπτική εξαγωγών σε φιλικές χώρες. Επίσης τόνισε ότι η χώρα του δεν ακολουθεί στο θέμα των πυρηνικών όπλων διαφορετική πολιτική από αυτήν του ΝΑΤΟ, προσθέτοντας όμως ότι οι τεχνολογικές εξελίξεις που αφορούν όσα από αυτά τα όπλα έχουν αποτρεπτικό χαρακτήρα, παρακολουθούνται με μεγάλη προσοχή από την Τουρκική κυβέρνηση.

Νέο στρατιωτικό αεροδρόμιο πρόκειται να κατασκευαστεί σε ανατολική περιοχή της **Τουρκίας,** σαν μέρος του προγράμματος αμυντικών έργων του **ΝΑΤΟ** στην περιοχή. Η αξία του έργου υπολογίζεται στα 5,6 δισεκατομμύρια τουρκικές λίρες.

Η Σοβιετική ΄Ενωση προσφέρθηκε να χρηματοδοτήσει το Μπαγκλαντές για να κατασκευαστεί ένας **σταθμός ατομικής ενέργειας** 440 Μεγαβάτ στη βορειοδυτική περιοχή της χώρας. Η ΕΣΣΔ προσφέρθηκε επίσης να αναλάβει την κατασκευή, τον εφοδιασμό με πυρηνιά καύσιμα, καθώς και να παραλαμβάνει όλα τα ραδιενεργά κατάλοιπα. Η αξία του προγράμματος υπολογίζεται στα 600 εκατομμύρια δολάρια. Το Μπαγκλαντές είχε κάνει τα πρώτα σχέδια για ίδρυση πυρηνικού σταθμού το 1963 πριν αποκοπεί από το Πακιστάν. Το 1971 η χώρα αυτή ίδρυσε επιτροπή ατομικής ενέργειας και μια γαλλική εταιρία ανέλαβε τη μελέτη για το σταθμό, η οποία όμως δεν ολοκληρώθηκε λόγω έλλειψης χρημάτων.

Δέκα μεταχειρισμένα νορβηγικά F-5A που επρόκειτο να αγοραστούν από την Ελλάδα κατέληξαν στην τουρκική και την πορτογαλική πολεμική αεροπορία. Αρχικά τα 16 συνολικά F-5A επρόκειτο να πουληθούν στην Ελλάδα (6 μονάδες) και στην Τουρκία (10 μονάδες). Για άγνωστους λόγους η χώρα μας έπαψε κάποια στιγμή να ενδιαφέρεται για τα αεροσκάφη αυτά. Την είδηση δημοσιεύει το βρετανικό «Τζέινς Ντιφένς Γουίκλι».

Το αμερικανικό ναυτικό αποφάσισε να ξεκινήσουν τα προγράμματα εκσυγχρονισμού των αεροσκαφών F-14A Τομκατ και Α-6Ε Ιντρούντερ με την τοποθέτηση νέων κινητήρων F110 της Τζένεραλ Ελέκτρικ στα πρώτα και την προσθήκη βελτιωμένων ραδιοβοηθημάτων και ραντάρ στα δεύτερα. Τα πρώτα βελτιωμένα F-14D και Α-6Ε προβλέπεται ότι θα παραδοθούν το 1990.

Μια τεράστια ναυτική βάση κατασκευάζουν οι Τούρκοι στη θάλασσα του Μαρμαρά στο Αιγαίο Πέλαγος και αναμένεται ότι θα την έχουν τελειώσει σε τρία χρόνια. Η βάση αυτή αποτελεί μέρος των έργων υποδομής του ΝΑΤΟ και θα είναι το μεγαλύτερο λιμάνι υποβρυχίων στο Αιγαίο, ενώ ήδη έχει χαρακτηριστεί σαν απόρρητη περιοχή.

Το Πακιστάν ζήτησε από τις ΗΠΑ να αγοράσει ένα αεροσκάφος έγκαιρης προειδοποίησης Γκρούμαν **E-2C Χοκάι.** Αμερικανικοί αξιωματούχοι δήλωσαν ότι δεν έχουν αποφασίσει ακόμα τι απάντηση θα δώσουν.

Η Σοβιετική ΄Ενωση ανέλαβε να κατασκευάσει ένα σταθμό πυρηνικής ενέργειας ισχύος 440 MW στη Συρία, με στόχο να αρχίσει να λειτουργεί μέχρι το 1991. Η Συρία διαπραγματεύτηκε χωρίς επιτυχία με πολλούς δυτικούς κατασκευαστές πριν καταλήξει στη Σοβ. ΄Ενωση για την αγορά πυρηνικής τεχνολογίας. Να σημειωθεί ότι οι δύο χώρες υπέγραψαν το 1980 20ετή συνθήκη φιλίας και συνεργασίας. Το Ισραήλ θεωρείται βέβαιο ότι θα αντιδράσει εάν διαπιστώσει ότι οι εγκαταστάσεις του σταθμού μπορεί να χρησιμοποιηθούν για μη - ειρηνικούς σκοπούς. Το 1981 το Ισραήλ είχε βομβαρδίσει και είχε καταστρέψει έναν πυρηνικό αντιδραστήρα του Ιράκ.

Μια ευρεία «ανταλλαγή» πυρηνικών πληγμάτων θα μπορούσε να αποκρύψει το φως του ΄Ηλιου συσσωρεύοντας τόννους καπνού και σκόνης, βυθίζοντας το μεγαλύτερο τμήμα του βόρειου ημισφαίριου στο σκοτάδι και το κρύο για διάστημα όχι μεγαλύτερο από 20 εβδομάδες, σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη ειδικής επιτροπής του αμερικανικού πενταγώνου. Η μελέτη αυτή είναι πολύ πιο αισιόδοξη από αντίστοιχες προηγούμενες, οι οποίες προβλέπουν τη δημιουργία «πυρηνικού χειμώνα» που θα εξαφάνιζε κάθε ζωή στη Γη. Η επιτροπή διευκρίνισε ότι παρόλο που η ανθρωπότητα βρίσκεται επί 40 χρόνια στην πυρηνική εποχή, δεν υπάρχουν οι απαραίτητες πληροφορίες για την ακριβή εκτίμηση των συνεπειών ενός πυρηνικού ολοκαυτώματος στην ατμόσφαιρα και το κλίμα του πλανήτη.

Το 1984 ήταν η χειρότερη χρονιά για τις εταιρίες που ασφαλίζουν τεχνητούς δορυφόρους, αφού στο διάστημα αυτό έχασαν περισσότερα από 300 εκατ. δολάρια, ενώ τα έσοδά τους από ασφάλιστρα ήταν μόνο 130 εκατ. δολάρια. Αυτό σημαίνει ότι αναμένεται νέα μεγάλη αύξηση των ασφαλίστρων, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τη ραγδαία ανάπτυξη της βιομηχανίας εμπορικών τεχνητών δορυφόρων.

Οι αεροπορικές εταιρίες - μέλη της ΙΑΤΑ (International Air Transport Association) προβλέπεται ότι θα παρουσιάσουν μείωση των κερδών τους κατά 33,33% για το 1984, ενώ οι προβλέψεις για το 1985 δεν είναι καλύτερες. Τα καθαρά κέρδη για τη νέα χρονιά υπολογίζονται σε 1,3 δις δολάρια και για το 1986 σε 1,1 δις δολάρια, σε σύγκριση με το 1,2 δις δολάρια του 1984.

Η Γαλλία ολοκλήρωσε το αναπτυξιακό πρόγραμμα του πυραύλου βυθού - επιφανείας SM39 ΄Εξοσετ της Αεροσπασιάλ, ο οποίος εκτοξεύεται από υποβρύχια εναντίον σκαφών επιφανείας. Σύντομα αναμένεται να αρχίσει η επιχειρησιακή αξιολόγηση του πυραύλου.

Η αναμενόμενη **ινδοσοβιετική συμφωνία** πώλησης σοβιετικών μαχητικών αεροσκαφών **MiG-29 Φάλκραμ** φαίνεται πως έχει οριστικοποιηθεί, σύμφωνα με πηγές στην Ινδία. Το αεροσκάφος αυτό εντάχθηκε πριν λίγους μήνες στη δύναμη της σοβιετικής πολεμικής αεροπορίας και προβλέπεται ότι σύντομα θα ενταχθεί και στην ινδική.

Η Χιούζ κατασκεύασε ένα τερματικό επικοινωνιών, ανθεκτικό στις παρεμβολές ηλεκτρονικών παρασίτων, σχεδιασμένο για να προειδοποιεί τους διοικητές στο πεδίο της μάχης για επερχόμενα, χαμηλά ιπτάμενα εχθρικά αεροσκάφη. Το νέο τερματικό απεικονίζει στην οθόνη του πληροφορίες για τις πιο άμεσες εναέριες απειλές χρησιμοποιώντας πληροφορίες που μεταδίδονται απ΄ ευθείας από τα αεροσκάφη έγκαιρης προειδοποίησης Ε-3Α AWACS. Τα αεροσκάφη αυτά εκπέμπουν πληροφορίες εναέριας επιτήρησης προς τους μόνιμους αμερικανικούς και νατοϊκούς σταθμούς διοίκησης. Από εκεί οι πληροφορίες μεταδίδονται - απροστάτευτες μέχρι σήμερα από υποκλοπές ή ηλεκτρονικά αντίμετρα - στα επίγεια τερματικά και από εκεί στους στρατιωτικούς διοικητές του πεδίου της μάχης. Τα νέα τερματικά έχουν το πλεονέκτημα ότι μεταφέρονται εύκολα στο καταφύγιο ή στο όχημα του διοικητή.

Τίποτα νεότερο δεν έγινε γνωστό σχετικά με την πληροφορία ότι **η Ελλάδα έχει εκδηλώσει ενδιαφέρον για την αγορά αεροσκαφών έγκαιρης προειδοποίησης E-2C Χοκάι** της Γκρούμαν (βλ. ΑΕΡΟΝΕΑ, «Π» Μαΐου - Ιουνίου 1983 σελ. 9). Στο μεταξύ πληροφορίες αναφέρουν ότι για το ίδιο αεροσκάφος ενδιαφέρεται και η Τουρκία.

΄Αγνωστο αριθμό φορητών πυραύλων εδάφους - αέρος SA-7 Strela συμφώνησε να αγοράσει η Κύπρος από τη Συρία, έγραψε το περιοδικό Defence & Foreign Affairs. Επίσης η Κύπρος παρήγγειλε 84 θωρακισμένα οχήματα μεταφοράς προσωπικού VAB 4×4 στη Ρενό Γαλλίας.

Ο νέος σοβιετικός βαλλιστικός πύραυλος SS-21 πιστεύεται ότι διαθέτει συμβατική κεφαλή βάρους 1.500 λιβρών και μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σαν συμβατικό είτε σαν πυρηνικό όπλο. ΄Εχει ακρίβεια 50 μέτρων σε μια εμβέλεια 140-185 χλμ.

΄Ενας Ινδός αστροναύτης πρόκειται να εκτοξευτεί μαζί με το Σπέις Σατλ τον Ιούνιο του 1986 για να βοηθήσει στην τοποθέτηση του ινδικού δορυφόρου Insat. Η Ινδία θα γίνει έτσι η δεύτερη χώρα στον κόσμο μετά τη Γαλλία που έχει στείλει αστροναύτες και στο αμερικανικό διαστημικό λεωφορείο αλλά και στο σοβιετικό διαστημικό σταθμό Σαλιούτ.

ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΑΙΩΝΑ

ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ, ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Ο ΜΕΓΑΛΟΣ, ΑΧΡΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΣΥΧΝΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ ΠΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΕ ΤΗΝ «ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΑΙΩΝΑ» ΔΕΝ ΚΑΤΑΦΕΡΕ ΝΑ ΜΕΙΩΣΕΙ ΤΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΝΕΩΝ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΩΝ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΜΥΝΤΙΚΗ ΑΥΤΟΔΥΝΑΜΙΑ. ΜΕ ΒΑΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΑΝΑΚΟΙΝΩΘΕΙ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΕΥΤΕΙ, ΕΡΕΥΝΟΥΜΕ ΤΟ ΔΡΟΜΟ ΠΟΥ ΑΝΟΙΓΕΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ Η ΑΠΟΚΤΗΣΗ 80 ΥΠΕΡΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΜΑΧΗΤΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ.

Γράφουν: Σ. Κωνσταντινίδης, Σ. Τσολακίδης, Γ. Χριστογιαννάκης

Στα πλαίσια της παραδοσιακής μυστικότητας, την οποία τηρούν πάντοτε όλες οι ελληνικές κυβερνήσεις σε ό,τι αφορά τις μεγάλες αγορές αμυντικού υλικού, ανακοινώθηκε η απόφαση να προμηθευτεί η Πολεμική Αεροπορία 80 νέα μαχητικά αεροσκάφη. Ο αριθμός αυτός οριστικοποιήθηκε στις 14 Νοεμβρίου 1984, όταν έγινε γνωστός και ο δεύτερος τύπος των αεροσκαφών. Ο πρώτος τύπος ήταν ήδη γνωστός από τις 5 Αυγούστου του ίδιου χρόνου, όταν κυβερνητική ανακοίνωση περιόριζε τους τέσσερις υποψήφιους τύπους (F-16, F-18, Μιράζ 2000 και Τορνέιντο) σε τρεις:
40 Μιράζ 2000 και 40 ή 60 αμερικανικά F-16 ή F-18 (βλ. «Π» Σεπτ. - Οκτ. '84, σελ. 14).
Η πρόσφατη ανακοίνωση διευκρίνισε ότι θα αγοραστούν εκτός από τα 40 Μιράζ 2000 και 40 F-16G, τα οποία θ' αρχίσουν να παραλαμβάνονται σε 30 μήνες από την ημέρα υπογραφής των οριστικών συμβολαίων και η οποία δεν είχε καθοριστεί μέχρι τη στιγμή που γράφονταν αυτές οι γραμμές.
Πάντα σύμφωνα με την κυβερνητική ανακοίνωση, θα παραλάβουμε σε 30 μήνες τα τέσσερα πρώτα αεροσκάφη (δύο από κάθε τύπο) και στη συνέχεια θα παραλαμβάνουμε δύο κάθε μήνα.
Με βάση αυτό το χρονοδιάγραμμα και με αυθαίρετη - και κάπως αισιόδοξη - ημερομηνία υπογραφής των συμβολαίων το Φεβρουάριο του 1985, τα τέσσερα πρώτα αεροσκάφη θα φτάσουν στην Ελλάδα το Σεπτέμβριο του 1987 και η παράδοση των υπόλοιπων 76 πρέπει να έχει ολοκληρωθεί μέχρι τα τέλη του 1990. Οι ημερομηνίες αυτές θα πρέπει να μετατεθούν, ανάλογα με το πόσο θα καθυστερήσει το «κλείσιμο» της τελικής συμφωνίας.
Όμως, όπως είχαμε γράψει και στο FORUM της «Π» Μαρτίου - Απριλίου του '84 (σελ. 4) τα πρώτα 8 F-16 προβλέπεται ότι θα παραδοθούν έτοιμα στην Τουρκία τον Ιούλιο του 1987 ενώ η κανονική παραγωγή αναμένεται ν' αρχίσει εκεί τον Ιανουάριο του 1988 με ρυθμό δύο μονάδων το μήνα.
Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι η καθυστέρηση της υπογραφής της ελληνικής συμφωνίας ευνοεί τα σχέδια των Τούρκων για υπεροπλία στον αέρα. Σε συνδυασμό με την πολύ μεγάλη ταχύτητα με την οποία αυξάνουν συνεχώς το μέγεθος του αεροπορικού τους στόλου (έστω και με μεταχειρισμένα αεροσκάφη), χρησιμοποιούν με τον καλύτερο τρόπο τη διπλωματία τους για να κλιμακώσουν



Τορνέιντο. Η πιο παράδοξη από τις τέσσερις πρώην υποψηφιότητες. Η σχεδόν αποκλειστικά «βομβαρδιστική» του φύση, η ύπαρξη ενός άλλου υποψήφιου ευρωπαϊκού μαχητικού με περισσότερα πολιτικά, οικονομικά και επιχειρησιακά προσόντα (Μιράζ 2000) και η πολύ υψηλή τιμή του, οδήγησαν με μαθηματική βεβαιότητα στον αποκλεισμό του από την αγορά.

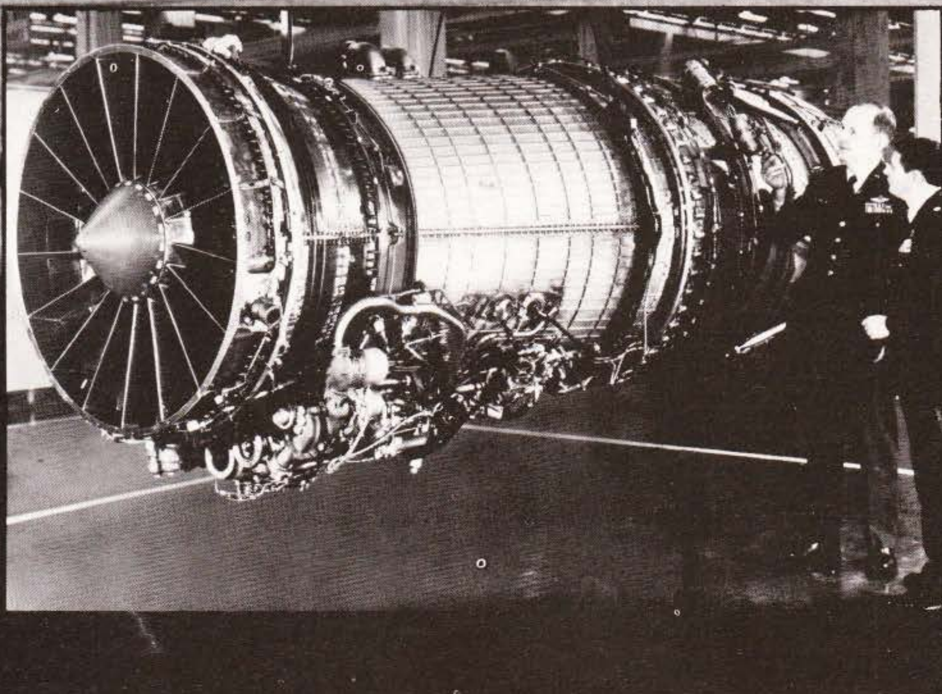
τις διεκδικήσεις τους από την Ελλάδα, συσσωρεύοντας αυτές σε χρόνο που θα διαπιστωθεί ότι η ποσοτική και η ποιοτική διαφορά θα είναι η μεγαλύτερη δυνατή σε βάρος της χώρας μας.
Επίσης, προστίθεται στην ίδια ανακοίνωση ότι μέσα σε μια τριετία ί σ ω ς αγοραστούν άλλα 20 αεροσκάφη, χωρίς να διευκρινίζεται αν θα είναι Μιράζ 2000 ή F-16. Στην περίπτωση που αποφασιστεί αυτή η πρόσθετη αγορά θεωρείται πιθανότερο να επιλεγεί ένας από τους δύο παραπάνω τύπους.

ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Έχουμε ξαναγράψει πολλές φορές ότι τα αντισταθμιστικά οφέλη που συνδέονται με την αγορά των νέων μαχητικών θα πρέπει να εστιάζονται σε επενδύσεις για την εγχώρια κατασκευή όσο το δυνατόν περισσότερων εξαρτημάτων των αεροσκαφών και όχι σε επενδύσεις για ... ιχθυοκαλλιέργειες, τουρισμό και μονάδες αφαλάτωσης, παρόλο που και αυτοί οι τομείς μπορούν να φέρουν πίσω σημαντικό μέρος του συναλλάγματος που θα δαπανηθεί για την αγορά, και συνεπώς δεν θα πρέπει να αγνοηθούν.
Αλλά το πρόβλημα δεν είναι μόνο να μας επιστραφεί απλώς ένα Χ ποσοστό της χρηματικής αξίας των αεροσκαφών με τη μορφή των αντισταθμιστικών οφελών. Το πρόβλημα είναι το πως θα εκμεταλλευτούμε την τεράστια αυτή δαπάνη για να εισάγουμε και τελικά να δ η μ ι ο υ ρ γ ή σ ο υ μ ε υψηλή τεχνολογία, αξιοποιώντας τις δυνατότητες της αμυντικής μας βιομηχανίας.
Σύμφωνα με τη διεθνή πρακτική, στη συμπαραγωγή των μαχητικών αεροσκαφών συμπεριλαμβάνεται εκτός της κατασκευής των εξαρτημάτων, η συναρμολόγηση κι ο έλεγχος των συστημάτων, καθώς και η γενική συναρμολόγηση του αεροπλάνου, όχι όμως κι οι εργασίες συντήρησης του υλικού, οι οποίες αποκλείονται γενικά από τα αντισταθμιστικά οφέλη.
Η φιλοσοφία της συμπαραγωγής είναι ότι ο ντόπιος κατασκευαστής είναι ο υπεργολάβος του κύριου προμηθευτή, παραδίδοντας σ' αυτόν τα εξαρτήματα που συμφωνήθηκαν κατασκευασμένα όπως προβλέπουν οι τεχνικές προδιαγραφές, τα ποιοτικά πρότυπα, αλλά επίσης με κόστος και χρόνο παράδοσης ίδιον μ' αυτόν που εξασφαλίζει ο προμηθευτής στη χώρα του.
Βέβαια από την άλλη μεριά ο κύριος προμηθευτής - του αεροπλάνου που είναι κι ο πωλητής του στην Ελλάδα - είναι υποχρεωμένος να δώσει στην Ελληνική βιομηχανία τα εξής: εκπαίδευση προσωπικού, τεχνογνωσία, τεχνολογία και ειδικά εργαλεία. Εδώ πρέπει να τονιστεί ότι ο πωλητής των αεροπλάνων δεν θα έχει καμία οικονομική επιβάρυνση από τη συμπαραγωγή τους στην Ελλάδα, γιατί όλη η οικονομική διαφορά μεταξύ της τιμής χωρίς και με αντισταθμιστικά οφέλη, θα βαρύνει την ελληνική πλευρά.
Αυτή τη στιγμή δεν είναι ακόμα γνωστό πόσα από τα παραπάνω θα ισχύσουν στην περίπτωση της ελληνικής αγοράς. Από όσα όμως έχουν γίνει γνωστά αξίζει να σημειώσουμε ότι **η Τζένεραλ Νταϊνάμικς, κατασκευάστρια των F-16G, πρόσφερε μεταξύ άλλων την κατασκευή στην Ελλάδα προηγμένων ηλεκτρονικών συστημάτων του αεροσκάφους, συμπεριλαμβανομένου του ραντάρ, των ηλεκτρονικών αντιμέτρων και των συστημάτων ελέγχου πυρός.**
Είναι αυτονόητες οι θετικές επιπτώσεις στον εκσυγχρονισμό όλου του εθνικού αμυντικού μας συστήματος από τη μεταφορά τέτοιου είδους τεχνολογιών στην Ελλάδα.
Επίσης από την ίδια εταιρία προσφέρεται για



Εκτός από το μεγάλο πλεονέκτημα της διαφοροποίησης των πηγών προμήθειας αμυντικού υλικού, τα 40 ελληνικά Μιράζ 2000 θα προβληματίσουν έντονα τους Τούρκους επιτελείς, όπως ακριβώς τους προβληματίζουν οι δυνατότητες των A-7H και F1CG. Το αντίστροφο δεν ισχύει για την Ελλάδα που εξακολουθεί να διαθέτει όλους τους κύριους τύπους μαχητικών που υπάρχουν στην τουρκική αεροπορία.



Ο κινητήρας F110 της Τζένεραλ Ελέκτρικ που θα τοποθετηθεί στα τουρκικά F-16C προσφέρει 2000 λίβρες περισσότερη ώση σε σύγκριση με τον F-100 της P&W που διαθέτουν τα F-16A. Ο F-110 προέρχεται από τον F101 που τοποθετείται στο στρατηγικό βομβαρδιστικό B-1B. Μέχρι στιγμής είναι άγνωστο τι κινητήρα θα διαθέτουν τα F-16G.

αγορά η τεχνολογία για την κατασκευή φρεγατών στην Ελλάδα με αποκλειστικότητα εξαγωγών για όλη τη Μεσόγειο, χωρίς την καταβολή ποσοστών από τις πωλήσεις στην αμερικανική εταιρία.
Ακόμα, στην ΕΒΟ δίνεται η τεχνολογία για την κατασκευή του αντιαρματικού πυραύλου Viper, με αποκλειστικότητα εξαγωγών στην Ευρώπη, τη Μ. Ανατολή και τις ΗΠΑ.
Τέλος η Τζένεραλ Νταϊνάμικς πρόσφερε την ενσωμάτωση, με δικά της έξοδα, του αντιαεροπορικού πυραύλου Στίνγκερ στο ελληνικό αντιαεροπορικό σύστημα 'Αρτεμις-30 της ΕΒΟ, με αποκλειστικότητα εξαγωγών στη Μ. Ανατολή.
'Αλλες επενδύσεις των Αμερικανών στα πλαίσια των αντισταθμιστικών οφελών για την αγορά των F-16G είναι: 1. Γενικές επισκευές F-16 τρίτων χωρών στην ΕΑΒ, 2. Προώθηση εξαγωγών των ελληνικών ναυπηγείων καθώς και διαφόρων ανταλλακτικών αμυντικού υλικού. 3. 'Ιδρυση μονάδων παραγωγής φωτοβολταϊκών κυττάρων, αλουμινίου, χάλυβα και διάφορων χημικών ουσιών με παράλληλη προώθηση των εξαγωγών.
Από την πλευρά των Γάλλων, εκτός από την προοπτική κατασκευής ορισμένων απλών εξαρτημάτων των Μιράζ 2000 στην Ελλάδα, υπάρχουν και οι ακόλουθες δεσμεύσεις:
1. 'Ιδρυση εταιριών για προώθηση εξαγωγών, παραγωγής ενέργειας από γεωθερμικές μονάδες, αιολικής ενέργειας, 2. Ανάπτυξη τουρισμού και 3. Διάφορες μορφές συνεργασίας γαλλικών και ελληνικών εταιριών για παραγωγή διαφόρων εξαρτημάτων.
'Ολα τα παραπάνω όμως βρίσκονται ακόμα στο στάδιο των διαπραγματεύσεων και από την έκβαση των διαπραγματεύσειων αυτών εξαρτάται ουσιαστικά το πότε θα υπογραφούν τα συμβόλαια για να αρχίσουν να ισχύουν οι προθεσμίες παράδοσης που αναφέρθηκαν παραπάνω.
Ωστόσο, από όσα έχουν γίνει γνωστά μέχρι σήμερα, φαίνεται πως η σημαντική αυτή πλευρά της αγοράς υποβαθμίστηκε από τη μεσολάβηση παραγόντων που είτε δεν μπορούσε να ελέγξει, είτε τους προκάλεσε η ελληνική πλευρά, βάζοντας στο τραπέζι των διαπραγματεύσεων άλλες προτεραιότητες που φυσικά είχαν κάποιο κόστος. 'Ετσι το ποσοστό του 100% της αξίας των αεροσκαφών που θα κάλυπταν τα αρχικά προσφερόμενα αντισταθμιστικά οφέλη έπεσε στο 40% περίπου.
Ο βασικότερος παράγοντας μείωσης αυτού του ποσοστού είναι βέβαια ο διαχωρισμός της παραγγελίας σε δύο προμηθευτές, διότι δεν θα συνέφερε οποιαδήποτε κατασκευάστρια εταιρία να προσφέρει το ίδιο ποσοστό αντισταθμιστικών οφελών ανεξάρτητα από την ποσότητα που τελικά θα αγοραζόταν.
'Ενα άλλο σημαντικό στοιχείο που πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα είναι το γεγονός ότι η «αγορά του αιώνα» είναι αυτό ακριβώς που περιέχεται στη φράση, δηλαδή αγορά και όχι συμπαραγωγή των αεροσκαφών στην Ελλάδα. Γιατί βέβαια θα ήταν αν όχι παραπλανητικό, τουλάχιστον πρόωρο να εκτιμούσαμε σαν «συμπαραγωγή» την κατασκευή από την ΕΑΒ ορισμένων εξαρτημάτων και κάναμε συγκρίσεις με τη συναρμολόγηση και συμπαραγωγή των 160 F-16C στα τουρκικά εργοστάσια. Από τη στιγμή που δεν επεκτεινόμαστε σε πιο πολύπλοκες κατασκευές, είναι ευνόητο ότι δεν μπορούμε να αναφερόμαστε σε «εισαγωγή υψηλής τεχνολογίας» χωρίς τον κίνδυνο να έχουμε χάσει την ακριβή έννοια των λέξεων.
Δεν θα επεκταθούμε όμως σ' αυτό το σημείο γιατί όπως είπαμε δεν έχει οριστικοποιηθεί ακόμα το περιεχόμενο των αντισταθμιστικών οφελών.

Η ΕΘΝΙΚΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΕΞΑΡΤΗΣΗΣ

Για το λογικό παρατηρητή που είναι σε θέση να συνεκτιμήσει τα μέχρι σήμερα δεδομένα, γίνεται φανερή μια ατμόσφαιρα υπεραισιοδοξίας με την οποία επιχειρείται να καλυφθούν πολλά και ανησυχητικά ερωτηματικά σχετικά με τη μεγιστοποίηση των ωφελειών που μπορούν να προκύψουν για την Ελλάδα από την αγορά των νέων μαχητικών. Αυτό μπορούσε να γίνει αντιληπτό από τη στιγμή που ο τελευταίος λόγος για την επιλογή των αεροσκαφών, τη διεξαγωγή των διαπραγματεύσεων για τα αντισταθμιστικά οφέλη και τις υπόλοιπες λεπτομέρειες, ανατέθηκε στο υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και όχι στο υπουργείο Εθνικής 'Αμυνας. Η κίνηση αυτή δείχνει και τον ουσιαστικό περιοριστικό παράγοντα στην ικανότητα της ελληνικής πλευράς να ζητήσει αυτά ακριβώς που έχει απόλυτη ανάγκη και όχι αυτά που επιτρέπουν όλες οι υπόλοιπες προτεραιότητες. Και ο παράγοντας αυτός είναι η οικονομική δυνατότητα της χώρας να ανταποκριθεί στο υψηλό κόστος μιας τέτοιας αγοράς.
Αλλά, τίθεται το ερώτημα: Αν η 'Αμυνα γενικότερα και για την Ελλάδα ειδικότερα είναι η υπ' αριθμόν έ ν α προτεραιότητα, η βάση που όχι μόνο στηρίζει την εθνική ασφάλεια αλλά και υπαγορεύει ως ένα βαθμό την εξωτερική πολιτική της χώρας, τότε πως είναι δυνατό ο τρόπος υλοποίησής της να εξαρτάται από τα οικονομικά περιθώρια που δημιουργούν όλες οι υπόλοιπες;
Δεν θα ήταν ίσως υπερβολή αν ισχυριζόμασταν ότι η μακροχρόνια «κύηση» της απόφασης για την αγορά εγκυμονούσε πολλούς κινδύνους, ο μεγαλύτερος από τους οποίους θα ήταν η ματαίωσή της, αν τελικά επικρατούσαν οι γνωστές απόψεις που χρησιμοποιούσαν σαν επιχειρήματα κατά της αγοράς αυτής τη «χρεωκοπία» της χώρας, τη διατήρηση της «εξάρτησης» και την υπαρξη «φθηνότερων λύσεων» («σουηδικών μαχητικών κάθετης απογείωσης») ή την εναλλακτική δυνατότητα κατασκευής 1.307,69 νοσοκομείων ακριβώς.
Είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικό το γεγονός ότι η κυβέρνηση και η συντριπτική πλειοψηφία του ελληνικού λαού σκέφτηκε ψύχραιμα και απέρριψε σαν αστήρικτες και επικίνδυνες τις παραπάνω θέσεις.
Το μόνο σημείο στο οποίο θα μπορούσε να σταθεί κανείς είναι το επιχείρημα της «εξάρτησης». Η εξάρτηση όμως αυτή θα συνεχιζόταν ακόμα κι αν δεν αγοράζονταν δυτικά αεροσκάφη. Τότε μάλιστα θα ήταν ακόμα μεγαλύτερη και συνθετότερη, λόγω των τεράστιων προβλημάτων κόστους, εκπαίδευσης συντήρησης και επιχειρησιακής ευελιξίας που θα σήμαινε η αγορά αμυντικού υλικού από χώρα ή χώρες, με τις οποίες δεν είχαμε ποτέ στο παρελθόν τέτοιου είδους συναλλαγές. Με τα σημερινά δεδομένα η ελληνική άμυνα είναι αν όχι αδύνατο, τότε εξαιρετικά δαπανηρό να αλλάξει υποδομή πραγματοποιώντας μια στρατηγικής σημασίας αγορά στο χώρο των ουδέτερων κρατών ή του ανατολικού συνασπισμού, χωρίς οδυνηρές συνέπειες στη διατήρηση της αμυντικής ετοιμότητας, στις σχέσεις της χώρας με το ΝΑΤΟ και με τα δυτικά κράτη γενικότερα.
Η ουσία του προβλήματος της ελαχιστοποίησης της εξάρτησης από ξένους προμηθευτές, σε ότι αφορά τη διατήρηση της μαχητικής ικανότητας των αεροσκαφών που θ' αγοραστούν, παρουσιάζει δύο σκέλη: το πρώτο είναι τεχνικό και το δεύτερο είναι οικονομικό.
Το τεχνικό αφορά την απρόσκοπτη παροχή ανταλλακτικών και γενικά όλων των απαραίτητων μέσων υποστήριξης των μαχητικών σε περιόδους κρίσεων. Εδώ η ελληνική αμυντική βιομηχανία μπορεί να δώσει πολλές λύσεις, ακόμα και στην περίπτωση του πιο αυστηρού «εμπάργκο», στο βαθμό βέβαια που η εισαγωγή και η δημιουργία τεχνολογίας δεν θα παραμείνει στο επίπεδο των μηχανουργικών κατασκευών αλλά θα προχωρήσει στην υποστήριξη σύνθετων συστημάτων (ηλεκτρονικά, ραντάρ, κινητήρες, οπλικά συστήματα), μειώνοντας σταδιακά τον κίνδυνο ακινητοποίησης ενός αεροσκάφους από τις πιο συχνές και εύκολα επισκευάσιμες βλάβες, μέχρι τις πιο σπάνιες και σοβαρές.
Το οικονομικό σκέλος συνδέεται άμεσα με το αντίστοιχο τεχνικό και αναφέρεται στον τρόπο εξόφλησης της αξίας των F-16G μέσω της αμερικανικής βοήθειας (δανείου), γεγονός που αυξάνει τους κινδύνους πολιτικών εκβιασμών, μια και κανείς δεν μπορεί να εγγυηθεί ότι οι Αμερικανοί θα συνεχίσουν να μας δανείζουν τα 500 εκατ. δολάρια το χρόνο όπως προβλέπει η συμφωνία για τις βάσεις -ιδιαίτερα όταν αυτές θα έχουν απομακρυνθεί - αν απομακρυνθούν - από το ελληνικό έδαφος.

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΤΥΠΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ

Σε ό,τι αφορά τον τύπο και την ποσότητα των αεροσκαφών που θα αγοραστούν είναι φανερό ότι η επιλογή έγινε μεταξύ των φθηνότερων υποψήφιων μαχητικών στη μικρότερη δυνατή ποσότητα. (Τα F-16 και Μιράζ 2000 είναι σημαντικά φθηνότερα από τα F-18 και Τορνέιντο που απορρίφθηκαν). Επίσης η ποσότητα των 80 μονάδων ήταν γνωστό ότι θα αφορούσε αεροσκάφη της ακριβότερης κατηγορίας. Συγκεκριμένα θα αγοράζονταν 120-130 αεροσκάφη σε περίπτωση που επιλεγόταν φθηνότερος τύπος ή τύποι και 100 αν επρόκειτο για συνδυασμό ακριβού και φτηνού τύπου. Το σημείο της κυβερνητικής ανακοίνωσης που αναφέρεται στην προοπτική αγοράς πρόσθετου αριθμού 20 αεροσκαφών προσπαθεί να διατηρήσει σε ισχύ την αρχική εξαγγελία, αλλά μόνο δυνητικά.
Αναφορικά με τη διαφοροποίηση των πηγών προμήθειας των αεροσκαφών μεταξύ Ηνωμένων Πολιτειών και Γαλλίας είναι χαρακτηριστικό ότι η απόφαση αυτή, πέρα από τα προβλήματα και τις δυσκολίες που αναμένεται ότι θα δημιουργήσει για τη διατήρηση του αξιόμαχου δύο εντελώς διαφορετικών τύπων αεροσκαφών, θα επιβαρύνει την αγορά με 500-600 εκατομμύρια δολάρια. Βέβαια το σοβαρό αυτό μειονέκτημα θεωρείται αναγκαίο κακό μπροστά στο πλεονέκτημα της ύπαρξης δύο πηγών για την υποστήριξη των αεροσκαφών με ανταλλακτικά σε περίπτωση κρίσης.
'Ενα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα είναι η μη εξοικείωση των Τούρκων χειριστών στα πτητικά χαρακτηριστικά και στις τακτικές αντιμετώπισης του Μιράζ 2000, ενώ το ίδιο δεν θα ισχύει για τους 'Ελληνες χειριστές, οι οποίοι διαθέτοντας και τα F-16 θα έχουν τη δυνατότητα να εξαντλήσουν τις δυνατότητές τους.
Στο σημείο αυτό όμως θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη η πρόσφατη αμυντική συμφωνία της Τουρκίας με την Αίγυπτο, που μεταξύ άλλων προβλέπει κοινές αεροπορικές ασκήσεις (η Αίγυπτος έχει παραγγείλει 20 Μιράζ 2000), κάτι που θα μπορούσε να στερήσει από την Ελλάδα το παραπάνω πλεονέκτημα. Πάντως αυτό το τελευταίο δεν είναι και τόσο εύκολο να γίνει, διότι η εξοικείωση με έναν τύπο είναι δύσκολο να κατορθωθεί στα περιορισμένα χρονικά πλαίσια κοινών ασκήσεων.
'Αλλο σημαντικό πλεονέκτημα από τη διπλή αγορά είναι η δυνατότητα της ΕΑΒ να συντηρεί δύο από τα πιο διαδεδομένα μαχητικά αεροσκάφη στον κόσμο, με προφανή συναλλαγματικά οφέλη από πιθανούς πελάτες.

ΤΟ F-16G

Ο τύπος F-16G που ανακοινώθηκε ότι θα προμηθευτεί η Πολεμική Αεροπορία είναι η πιο πρόσφατη έκδοση αυτού του αεροσκάφους και το γράμμα «G» (Greece) προδίδει ότι δημιουργήθηκε ειδικά για να ανταποκριθεί στις ελληνικές απαιτήσεις. Το πιο πιθανό είναι ότι πρόκειται για μια βελτιωμένη έκδοση του F-16C (που έχουμε παρουσιάσει αναλυτικά στην ***«Π»*** No. 24).
Το «G» μπορεί να σημαίνει τη διαφοροποίηση ορισμένων ηλεκτρονικών συστημάτων και ίσως δομικών μερών που να αποβλέπουν στη χρησιμοποίηση διαφορετικού οπλισμού. Σημαντικό θα είναι για τα ελληνικά F-16 να χρησιμοποιηθεί το ραντάρ APG-68 παρ' όλες τις δυσκολίες, κυρίως στη γραφή των κατάλληλων προγραμμάτων, που παρουσιάζει η ανάπτυξή του. Πάντως αναμένεται να είναι επιχειρησιακά έτοιμο την εποχή που θα παραλαμβάνονται τα ελληνικά F-16. Πρέπει επίσης να υπάρξει πρόνοια για την απόκτηση του συστήματος LANTIRN (Low Altitude Navigation and Targeting Infra Red For

Night) που είναι απαραίτητο για νυκτερινούς βομβαρδισμούς από μικρό ύψος. Το σύστημα αυτό που προσφέρεται σε μορφή ατρακτιδίου παρουσιάζει μερικά προβλήματα ανάρτησής του στο αεροσκάφος (συγκεκριμένα παρουσιάστηκαν ρωγμές κατά τις δοκιμές) που όμως αναμένεται να έχουν ξεπεραστεί μέχρι την έναρξη της παραγωγής του το 1987. Επειδή είναι γνωστά τα προβλήματα του F-16 στην εκτόξευση πυραύλων Σπάροου θα πρέπει να εξασφαλισθεί το συντομότερο δυνατό ο πύραυλος AIM-120 AMRAAM που σε ό,τι αφορά την Ελλάδα και την Τουρκία δεν πρόκειται να είναι διαθέσιμος πριν το 1990. Σε συνδυασμό με το ραντάρ APG-68, οι πύραυλοι AMRAAM θα δώσουν στο F-16 δυνατότητες ταυτόχρονου εγκλωβισμού πολλών στόχων, κάτι που μέχρι στιγμής μόνο το F-14 με τους πυραύλους Phoenix μπορεί να κάνει. Βέβαια η καθυστέρηση απόκτησης του AMRAAM ευνοεί περισσότερο την Ελλάδα που θα διαθέτει 40 F-16 σε σχέση με την Τουρκία που θα διαθέτει 160.
Ένα άλλο επίσης σπουδαίο στοιχείο που αφορά την αγορά είναι η επιλογή του κινητήρα. Ο κινητήρας F-100 της Πρατ & Γουίτνι που μέχρι τώρα εφοδίαζε τα F-16, παρουσίασε αρκετά προβλήματα. Αν και τα προβλήματα αυτά φαίνεται ότι έχουν οριστικά ξεπεραστεί, ένας καινούριος κινητήρας εμφανίσθηκε με προοπτική να εκτοπίσει τον F-100. Είναι ο F110 της Τζένεραλ Ελέκτρικ που εκτός των άλλων βελτιώσεων προσφέρει μεγαλύτερη ώση κατά τουλάχιστον 2000 λίβρες, αυξάνοντας την πολύ καλή σχέση ώσης προς βάρος του F-16 (1,17) ακόμη περισσότερο. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι η Τουρκία έχει ήδη επιλέξει τον F-110 για τα δικά της αεροσκάφη. Οι ελληνικές επιλογές πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικές.

TO MIRAGE 2000

Σε ότι αφορά το Μιράζ 2000 υπάρχουν αρκετές δυνατότητες ενσωμάτωσης πιο προηγμένων υποσυστημάτων, σε σύγκριση με τα σημερινά διαθέσιμα. Τα ελληνικά Μιράζ θα μπορούσαν να εφοδιαστούν με το νεότερο κινητήρα Σνεκμά M-53P2 αντί του M-53-5 αυξάνοντας έτσι την ώση κατά 1000 περίπου λίβρες. Ο M-53P2 θα αρχίσει να παράγεται μαζικά από τα μέσα του 1985. Στα ηλεκτρονικά θα μπορούσε να τοποθετηθεί το ραντάρ RDI αντί του RDM. Το RDI της Τόμσον CSF έχει μεγαλύτερη εμβέλεια ακόμα και με έντονο clutter (επιστροφή σημάτων του ραντάρ από το έδαφος) στη λειτουργία look-down, και μπορεί να κάνει εγκλωβισμό ενώ συνεχίζει την έρευνα (track-while-scan). Σε συνδυασμό με τον πύραυλο R-530D της Ματρά μπορεί να εξασφαλίσει την υπεροχή της Ελληνικής Αεροπορίας σε προσβολές πέρα από τον ορίζοντα μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του '90 και μέχρι την είσοδο σε υπηρεσία του AMRAAM στην τουρκική αεροπορία.
Η εύλογη ερώτηση που προκύπτει είναι: Και μετά τι γίνεται; Μια από τις απαντήσεις θα μπορούσε να είναι η πιστοποίηση του AMRAAM στα Μιράζ 2000. Είμαστε σίγουροι ότι υπάρχουν και πολλές άλλες λεπτομέρειες που αφορούν διάφορα υποσυστήματα που θα μπορούσαν να υποστούν αλλαγές με σκοπό την υπεροχή των ελληνικών αεροσκαφών στον ποιοτικό τομέα, μιας και στον ποσοτικό οι Τούρκοι θα υπερτερούν.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Είναι δύσκολο να καταλήξει κανείς σε απλουστευμένα συμπεράσματα για ένα θέμα τόσο σημαντικό αλλά και τόσο περίπλοκο, με πολλές και σημαντικές επιπτώσεις σε διαφορετικούς τομείς δραστηριότητας παρ' όλο που ορισμένοι άλλοι επιδεικνύουν αξιοσημείωτη ευκολία και παρουσιάζουν εντυπωσιακές αλλά και επικίνδυνες.... επιδόσεις σ' αυτό το σημείο.
Η «αγορά του αιώνα» δεν θα πρέπει να μελετηθεί ανεξάρτητα από το ευρύτερο γεωπολιτικό περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται η Ελλάδα. Και στο περιβάλλον αυτό δεν παύουν και δεν θα πάψουν να εμφανίζονται, άλλοτε εξώφθαλμα και άλλοτε περίτεχνα συγκαλυμμένοι, οι γνωστής προέλευσης και κατεύθυνσης κίνδυνοι και απειλές που προβληματίζουν την ηγεσία αυτού του τόπου για την τακτική αντιμετώπισης κάθε περίπτ... ριστά, αλλά και για τη γενικότερη πο... χειρισμού των απειλών με τη διατήρηση ... την επίδειξη καλής αποτρεπτικής δύναμης, καθώς και θέλησης για τη χρησιμοποίησή της αν παραστεί ανάγκη.
Ανεξάρτητα πάντως από τις λεπτομέρειες τεχνικής φύσης που εξετάστηκαν παραπάνω, μπορούμε να πούμε ότι η απόφαση για την αγορά των 80 νέων μαχητικών ενισχύει σημαντικά την αποτρεπτική δύναμη της χώρας απέναντι στη μεγαλύτερη απειλή που αντιμετωπίζει στο δεύτερο μισό του 20ού αιώνα, αλλά και σε οποιαδήποτε άλλη απειλή, απ' όπου κι αν αυτή προέλθει.
Οι αριθμοί παραπλανούν όταν εξετάζονται μεμονωμένα και τους επιτρέπουμε να μας εντυπωσιάζουν. Πολύ σωστά έχει υπογραμμιστεί από την κυβέρνηση ο κίνδυνος να μεταβληθεί η περίφημη αναλογία του 7 προς 10 από πλεονέκτημα σε «μπούμεραγκ» κατά της Ελλάδας, αν ληφθεί υπόψη ο ταχύτατος ρυθμός με τον οποίο η Τουρκία ενισχύει τις ένοπλες δυνάμεις της και συνεπώς το ύψος των δανείων που απορροφά για να πληρώσει τους προμηθευτές. Υπάρχει σαφώς κάποιο όριο στο μέγεθος των δανείων που μπορούμε να ανεχθούμε στα πλαίσια της αμερικανικής βοήθειας.
Η έμφαση λοιπόν πολύ σωστά δινόταν και ακόμα περισσότερο από εδώ και στο εξής πρέπει να δίνεται στην ποιότητα και την καταλληλότητα κάθε νέου οπλικού συστήματος που αποκτά η χώρα και όχι στην ποσότητα η οποία έχει αποδειχθεί πως είναι ένα πολύ «εύθραυστο» πλεονέκτημα (πρόσφατα παραδείγματα οι επιτυχίες των ολιγάριθμων βρετανικών Χάριερ στα Φόκλαντς και των ισραηλινών F-16 που κατέρριψαν σχεδόν διπλάσια συριακά μαχητικά το 1982).
Θα ήταν πολύ προτιμότερο βέβαια εάν η προοπτική της αγοράς 20 πρόσθετων μαχητικών αεροσκαφών μέσα σε μια τριετία, έπαιρνε τη μορφή δέσμευσης με πολύ μικρότερη προθεσμία. Ας μην ξεχνάμε ότι οι αρχικές κυβερνητικές ανακοινώσεις ανέφεραν ότι θα αγοράζονταν 130 μαχητικά και δεν νομίζουμε ότι από τουρκικής πλευράς τουλάχιστον μεσολάβησαν γεγονότα που να δικαιολογούν τη μείωση αυτού του αριθμού κατά 50 ολόκληρες μονάδες.
Έχει περάσει σχεδόν μισός αιώνας από τότε και η σύγχρονη τεχνολογία οπλικών συστημάτων προσφέρει ικανοποιητικές και ταυτόχρονα οικονομικές λύσεις στο αμυντικό πρόβλημα μιας χώρας, με την προϋπόθεση ότι υπάρχουν οι κατάλληλοι άνθρωποι για να τις ανακαλύπτουν και να τις εφαρμόζουν ή να τις δημιουργούν όταν δεν προσφέρονται έτοιμες.
Με αυτήν την προϋπόθεση και ακόμα με την υιοθέτηση μιας πιο «ανήσυχης» και «επιθετικής» πολιτικής της εγχώριας αμυντικής βιομηχανίας σε ότι αφορά την έρευνα και την προσπάθεια δημιουργίας νέων, πιο σύνθετων προϊόντων, αντίστοιχων ή και καλύτερων από αυτά του εξωτερικού, μπορούμε να ελπίζουμε ότι αυτά που θα προσφέρει η «αγορά του αιώνα» στη χώρα μας, θα είναι πιο κοντά σε όσα φιλόδοξα έχουν ανακοινωθεί επίσημα όλα αυτά τα χρόνια, και πιο μακριά από τις απαισιόδοξες σκέψεις που, όχι αδικαιολόγητα, εξακολουθούν να υπάρχουν σ' αυτούς που θεωρούν ότι χρειάζεται πολύ περισσότερη θέληση και όρεξη για δουλειά για να φτάσουμε, αν όχι στο σημείο να μας... φοβούνται, τουλάχιστον στο επίπεδο όπου δεν θα χρειάζεται να εξαρτάμε ούτε ένα μέρος της αμυντικής μας ικανότητας στις διαθέσεις κανενός κράτους - προμηθευτή, σε οποιο σημείο του ορίζοντα κι αν βρίσκεται. Γιατί και από τα τέσσερα αυτά σημεία, η χώρα διατηρεί στην ιστορική της μνήμη πολύ κακές εμπειρίες... □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
• **«ΠΤΗΣΗ»** No. 30, Σεπτέμβριος - Οκτώβριος 1984 • **«ΠΤΗΣΗ»** No. 15, Μάρτιος - Απρίλιος 1982 • "Financial Times" 15-11-84 • «Καθημερινή»« 15-11-84, 27-11-84 • «Ελευθεροτυπία» 15-11-84 • «Έθνος» 15-11-84 • "Flight International" 24-11-84 • "Aviation Week & Space Technology" 5-11-84, 12-11-84 • «Η Αριστερά Σήμερα», Τεύχος 9, Νοέμβριος 1984.

ΝΕΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΜΑΧΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΑΝΤΙΜΕΤΡΑ

Πολλοί, ακόμη και «ειδήμονες», αγνοούν το τεράστιο οικονομικό όφελος που εξασφαλίζεται από την αυτοπροστασία των οπλικών συστημάτων τα οποία είναι εφοδιασμένα με ηλεκτρονικά αντίμετρα. Επειδή είναι επίκαιρο το θέμα τώρα με την αγορά των νέων μαχητικών αεροσκαφών, θεωρούμε σκόπιμο να τονίσουμε ορισμένα πράγματα.
Έχει αποδειχθεί από διεθνείς αναλύσεις ότι η επιβιωσιμότητα ενός αεροπλάνου, που έχει συστήματα ηλεκτρονικού πολέμου, αυξάνει από 5 έως 10 φορές κατά την περίοδο των πολεμικών επιχειρήσεων. Το γεγονός ξεκινάει από έναν απλό συλλογισμό: ένα οποιοδήποτε ποσοστιαίο κέρδος (έστω 8%) της επιβιωσιμότητας του αεροπλάνου με τα ηλεκτρονικά αντίμετρα δεν σημαίνει μόνο ανάλογη πτώση του κόστους - κατά το ίδιο ποσοστό - της πλατφόρμας που σώθηκε, αλλά αντιπροσωπεύει το τελικό αποτέλεσμα που προκύπτει αφού πολλαπλασιασθεί το ποσοστό αυτό με τον αριθμό των πολεμικών αποστολών. Μερικά οικονομικά στοιχεία είναι χρήσιμα για να σχηματιστεί μια σαφής εικόνα:
- Κόστος ενός χειριστη (εκπαίδευση κ.λπ.) $ 1 εκατ.
- Κόστος ενός μαχητικού αεροσκάφους $ 25 εκατ.
- Κόστος αποστολής που δεν εκτελέσθηκε $ 2 εκατ.
- Κόστος αναπλήρωσης (αντικατάσταση α/φους - χειριστή) $ 6 εκατ.

Συνολικό κόστος $ 34 εκατ.
Συγκεκριμένες μελέτες έχουν αποδείξει ότι αεροπλάνα εφοδιασμένα με αποτελεσματικά ηλεκτρονικά αντίμετρα αντιμετωπίζουν ένα ρυθμό απώλειας 1-3%, ενώ χωρίς αντίμετρα το ποσοστό ανεβαίνει στο 10%. Έτσι μ' ένα ρυθμό καταστροφής 10% ένα μέσο μαχητικό αεροσκάφος θα εκτελέσει 10 πολεμικές αποστολές πριν καταρριφθεί. Με 2% ρυθμό καταστροφής όμως θα εκτελέσει 50 αποστολές. Έτσι αν δεν έχουμε τοποθετήσει ηλεκτρονικά αντίμετρα στα αεροσκάφη μας, τότε για 50 πολεμικές αποστολές θα χρειαστούμε 5 αεροσκάφη που θα κοστίσουν 5×34=170 εκατ. δολάρια. Αν όμως υπήρχε ένα αεροσκάφος εφοδιασμένο με ηλεκτρονικά αντίμετρα, τότε αυτό θα είχε εκτελέσει όλες τις αποστολές και θα είχαν εξοικονομηθεί 170-34=136 εκατ. δολάρια, δηλαδή 4 πολεμικά αεροσκάφη. Αυτό λοιπόν το όφελος αντισταθμίζει στην ουσία την αξία των συστημάτων ηλεκτρονικού πολέμου, τα οποία όμως δεν κοστίζουν πάνω από το 8% της αξίας του αεροπλάνου!
Το πρόβλημα λοιπόν μετατοπίζεται στην ποιότητα και ποσότητα των ηλεκτρονικών αντιμέτρων που θα πρέπει να έχει ένα αεροσκάφος για να υπάρχει και κόστος αποτελεσματικότητας. Εδώ οι τάσεις που υπάρχουν είναι δύο και μάλιστα ακραίες.
■ Η τοποθέτηση των ελάχιστων μέσων ηλεκτρονικού πολέμου, δηλαδή ενός απλού δέκτη προειδοποίησης radar κι ενός διανομέα μεταλλικών φύλλων και ρινισμάτων.
■ Ή η εγκατάσταση ενός πλήρους και τελειοποιημένου συστήματος ηλεκτρονικών αντιμέτρων που ν' αντιμετωπίζει πολλές απειλές συγχρόνως.
Οποιαδήποτε ενδιάμεση λύση φαίνεται να κοστίζει πάρα πολύ συγκριτικά με τη μείωση του ρυθμού απώλειας των αεροσκαφών που προσφέρει.
Πρέπει τελικά το θέμα του ηλεκτρονικού πολέμου να εξεταστεί σε σωστή βάση από την αρχή κι όχι εκ των υστέρων, γιατί τα μαχητικά αεροσκάφη έχουν αγοραστεί για να αποδώσουν τα μέγιστα στο πεδίο της μάχης και σε μια τέτοια κατάσταση η πλήρης κάλυψη με συστήματα ηλεκτρονικών αντιμέτρων είναι απαραίτητη για την επιβίωση, την επιχειρησιακή αποτελεσματικότητα και την εξοικονόμηση ανθρώπων και οικονομικών πόρων. **-Σ.Τ.**



ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ΣΤΗΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ

ΥΠΑΡΧΕΙ ΜΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΓΗΣ ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΠΑΡΑΤΗΡΕΙΤΑΙ Η ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ. ΣΤΗΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΤΩΝ ΔΥΟ ΓΕΡΜΑΝΙΩΝ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΝΑΠΝΟΗΣ ΕΔΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΧΡΟΝΙΑ ΤΑ ΠΙΟ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΟΠΛΑ ΚΑΙ ΟΙ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΜΕΝΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΩΝ ΔΥΟ ΣΥΝΑΣΠΙΣΜΩΝ, Η ΚΡΙΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΔΙΕΘΝΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ ΚΑΝΕΙ ΕΠΙΤΑΚΤΙΚΗ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ, ΤΟΣΟ ΑΠΟ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΟΣΟ ΚΑΙ ΑΠΟ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΑΠΟΨΗΣ.

Του Τάσου Γκουριώτη

Σε διάφορα σημεία της υφηλίου υπάρχουν σημερα εστιες πολιτικών και στρατιωτικών κρίσεων, οι οποίες είναι δυνατόν κάτω από ορισμένες συνθήκες να εξελιχθούν σε ανοικτές στρατιωτικές συγκρουσεις, σε συρράξεις, οι οποιες σε μια δεδομένη στιγμή θα μπορούσαν να δωσουν το έναυσμα για μια γενικότερη αναμετρηση με την ενεργό συμμετοχή των δυο υπερδυνάμεων.

Ο Περσικός Κόλπος, η Μέση Ανατολή, η περιοχη της Νοτιοανατολικής Ασίας, είναι ορισμένα μέρη που θα μπορούσαν να γίνουν η σπίθα για την ανάφλεξη της υφηλίου.

Απο οποια περιοχή όμως και αν ξεκινούσε μια



◀ Σοβιετικά MiG-27 ετοιμάζονται να πετάξουν από αεροδρόμιο της Ανατολικής Γερμανίας. Το αεροσκάφος αυτό είναι ειδικά σχεδιασμένο για αποστολές προσβολής επίγειων στόχων.

γενική σύγκρουση, όσο μακριά και αν βρισκόταν από την Ευρώπη, όλοι συμφωνούν ότι η αποφασιστική αναμέτρηση, αυτή που θα έκρινε την έκβαση των πραγμάτων, θα γινόταν στα εδάφη της Γηραιάς Ηπείρου. Και αυτό είναι απόλυτα φυσικό, καθώς αφ' ενός μεν τα μητροπολιτικά κέντρα των πιθανών αντιπάλων (εκτός των Η.Π.Α.) βρίσκονται στην Ευρώπη, αφ' ετέρου δε τα μεγαλύτερα σε μήκος σύνορα που χωρίζουν τους δύο συνασπισμούς βρίσκονται και αυτά στην Ευρώπη.

Αυτά λοιπόν τα σύνορα βρίσκονται στην περιοχή της Κεντρικής Ευρώπης. Στη δυτική πλευρά των συνόρων υπάρχει η Δυτική Γερμανία και στην ανατολική, η Τσεχοσλοβακία και η Ανατολική Γερμανία. Φυσιολογικά λοιπόν αυτή η περιοχή είναι η πιο νευραλγική όλου του κόσμου, και σ' αυτήν υπάρχει η μεγαλύτερη συγκέντρωση στρατιωτικών δυνάμεων από οποιοδήποτε άλλο μέρος της Γης. Τα τελειότερα όπλα κάθε γενιάς, μεταφέρονται και ενσωματώνονται αμέσως μετά την παραγωγή τους στις στρατιωτικές δυνάμεις των δύο συνασπισμών στην Κεντρική Ευρώπη. Και το ΝΑΤΟ και το Σύμφωνο της Βαρσοβίας, έχουν εγκατεστημένες στην περιοχή τεράστιες στρατιωτικές δυνάμεις, απολύτως αξιόμαχες, με υψηλό βαθμό ετοιμότητας και επιχειρησιακής απόδοσης.

Αυτήν την περιοχή, καθώς και αυτά που κρύβονται σ' αυτήν θα αναλύσουμε παρακάτω, παραθέτοντας συγκρίνοντας και σχολιάζοντας την ένοπλη αντιπαράθεση που υπάρχει αυτήν τη στιγμή στην Κεντρική Ευρώπη.



◀ Μαχητικό ελικόπτερο AH-64A Απάτσι της Χιούζ εκτοξεύει έναν αντιαρματικό πύραυλο Χελφάιρ. Από το 1985 τα AH-64A θ' αρχίσουν να ενισχύουν τις δυνάμεις του ΝΑΤΟ στην Ευρώπη. Το Απάτσι αποτελεί, μαζί με το A-10, την απάντηση της Δύσης στις πολυάριθμες τεθωρακισμένες δυνάμεις του Συμφώνου της Βαρσοβίας στην Κεντρική Ευρώπη.

Αμερικανικά F-15 σταθμεύουν σε βάσεις της Δ. Γερμανίας επιφορτισμένα με το ρόλο της ανάσχεσης. Παρόλο που μεταφέρουν συνήθως το ίδιο βασικό οπλικό φορτίο του F-4 (2 AIM-9 και 2 AIM-7) διαθέτουν προηγμένα ηλεκτρονικά συστήματα και πολύ μεγάλο λόγο ώσης προς βάρος που τους επιτρέπει να εντοπίζουν έγκαιρα τους στόχους τους και να μεταφέρουν βαρύτερο οπλισμό σε μεγαλύτερη απόσταση. ▼



ΓΕΝΙΚΑ

Η συνοριακή γραμμή που χωρίζει τους στρατούς των δύο συνασπισμών ξεκινάει από το βορειότερο σύνορο των δύο Γερμανιών, τις ακτές της Βαλτικής και καταλήγει στις Βαυαρικές Άλπεις, τα νότια σύνορα Δ. Γερμανίας και Τσεχοσλοβακίας.

Σε όλη αυτήν την περιοχή, συνολικά δέκα κράτη διατηρούν ένοπλες δυνάμεις. Στο έδαφος της Δ. Γερμανίας, εκτός των δυνάμεων της ίδιας, σταθμεύουν δυνάμεις των Η.Π.Α., του Καναδά, της Βρετανίας, της Γαλλίας, του Βελγίου και της Ολλανδίας. Στην Ανατολή, εκτός της Ανατολικής Γερμανίας και της Τσεχοσλοβακίας, τεράστιες δυνάμεις διατηρεί και η Ε.Σ.Σ.Δ.

Αμέσως βέβαια μας κάνει εντύπωση ο αριθμός των κρατών που διατηρούν ένοπλες δυνάμεις στη Δ. Γερμανία. Αυτό βέβαια είναι σε βάρος, τόσο της ομοιογένειας των στρατευμάτων, όσο και της τυποποίησης του οπλισμού. Και αυτό αποτελεί ένα μεγάλο πρόβλημα για το ΝΑΤΟ, επειδή λόγω οικονομικών συμφερόντων τα διάφορα κράτη-μέλη προτιμούν να φτιάχνουν και να εξάγουν τα δικά τους όπλα, παρά να αγοράσουν ένα συγκεκριμένο σε κάθε κατηγορία. Έτσι υπάρχουν πολλοί τύποι όπλων σε κάθε κατηγορία, αλλά σε μικρές ποσότητες. Ένα άλλο πρόβλημα που σχετίζεται με την τυποποίηση, είναι τα ανταλλακτικά που πολλές φορές δεν επαρκούν για τόσους πολλούς τύπους όπλων και φυσικά δεν ταιριάζουν στο κάθε οπλικό σύστημα.

Από πλευράς ΝΑΤΟ, τις μεγαλύτερες στρατιωτικές δυνάμεις τις παρατάσσει η Δυτική Γερμανία. Ο δυτικογερμανικός στρατός είναι και ο μεγαλύτερος της Κεντρικής Ευρώπης. Οι Αμερικανοί συγκεντρώνουν και αυτοί μεγάλες δυνάμεις, τις μεγαλύτερες έξω από το έδαφος των ΗΠΑ. Η Βρετανία και η Γαλλία διατηρούν μικρές, αναλογικά δυνάμεις. Μικρότερες ακόμα, το Βέλγιο και η Ολλανδία με τον Καναδά. Οι ναυτικές δυνάμεις του ΝΑΤΟ στην περιοχή της Βαλτικής αποτελούνται από το δυτικογερμανικό στόλο και τη συνδρομή μονάδων του δανικού ναυτικού. Αεροπορικές δυνάμεις εκτός της Δ. Γερμανίας διαθέτουν, οι ΗΠΑ, η Βρετανία και ο Καναδάς. Πυρηνικά όπλα έχουν οι Η.Π.Α., η Βρετανία και η Γαλλία.

Ας δούμε τώρα πως είναι ανεπτυγμένες οι δυνάμεις των επτά κρατών, μέσα στο δυτικογερμανικό έδαφος.

Στο Βορρά εκτός των γερμανικών στρατευμάτων στην περιοχή της Βαλτικής και των συνόρων, οι μικρές Ολλανδικές δυνάμεις βρίσκονται τοποθετημένες νοτιοανατολικά του Αμβούργου, καλύπτοντας το διάδρομο προς την Ολλανδία. Βόρεια του Αννόβερου σταθμεύουν βρετανικές και καναδικές δυνάμεις, οι οποίες συνορεύουν με τα γερμανικά στρατεύματα του Βορρά και τις συνοριακές ομοσπονδιακές δυνάμεις στα ανατολικά. Δυτικότερα συνεχίζεται η βρετανική διάταξη της Στρατιάς του Ρήνου (B.A.O.R.), η οποία καλύπτει όλη την περιοχή της Άνω Σαξονίας και τις οδούς προς την Ολλανδία. Ανατολικότερα είναι ανεπτυγμένοι οι Βέλγοι κλείνοντας έτσι τον κύκλο άμυνας των βόρειων περιοχών. Στον κεντρικό τομέα, το τρίγωνο Βεστφαλίας - Κάσσελ - Φραγκφούρτης καλύπτεται σχεδόν εξ ολοκλήρου από τα δυτικογερμανικά στρατεύματα. Αμερικανικές δυνάμεις ξηράς συναντούμε νότια της Φραγκφούρτης, συνεχίζονται απέναντι από τη συνοριακή συμβολή των δύο Γερμανιών με την Τσεχοσλοβακία και καταλήγουν στην περιοχή του Μονάχου, έχοντας ανάμεσα τη Νυρεμβέργη. Οι γαλλικές δυνάμεις βρίσκονται ανεπτυγμένες πολύ δυτικότερα, κάπου νότια του Λουξεμβούργου και βόρεια της Καρλσρούης.



Οι συχνές ασκήσεις των ΝΑΤΟϊκών δυνάμεων στην Κεντρική Ευρώπη, λειτουργούν πάνω σε ένα σενάριο: Την απόκρουση επίθεσης από την Ανατολή. Τα πολλά ποτάμια και οι λίμνες στην Κεντρική Ευρώπη δυσχεραίνουν τον επιτιθέμενο, ειδικά όταν αυτός δεν διαθέτει σωστά εξοπλισμένες μονάδες μηχανικού. Αντίθετα διευκολύνουν τον αμυνόμενο. Στη φωτογραφία στρατιώτες του ΝΑΤΟ σε αμφίβια άσκηση, κάπου στη Δυτ. Γερμανία.

Παρατηρούμε ότι οι βρετανοκαναδικές και αμερικανικές δυνάμεις σταθμεύουν, εκεί όπου τα βρήκε το τέλος του Β΄ Π.Π. Οι πρώτοι στο Βορρά, στη Σαξωνία και οι δεύτεροι στο Νότο κάτω από τη Φραγκφούρτη. Βλέπουμε ακόμα ότι τα ολλανδικά στρατεύματα, αν και ολιγάριθμα, βρίσκονται σε νευραλγική περιοχή, στο στενό του Αμβούργου, το οποίο αν καταληφθεί σημαίνει ότι χάνονται αυτομάτως όλα τα λιμάνια της Βαλτικής, μεγάλο μέρος αυτών της Βόρειας Θάλασσας, ενώ αποκόπτεται και η Δανία από ξηράς.

Ας περάσουμε, όμως στις βάσεις των πυραύλων και τα αεροδρόμια. Οι βάσεις αυτές ξεκινούν από την περιοχή του Ρουρ κοντά στα σύνορα με την Ολλανδία και φτάνουν μέχρι το Μόναχο. Συγκεκριμένα υπάρχουν βάσεις στο Ρουρ, στη Βόννη, βόρεια και νότια του Λουξεμβούργου, στην περιοχή του Σάαρλαντ, στη Φραγκφούρτη στο Μόναχο και βόρεια από αυτό.

Από την άλλη πλευρά των συνόρων οι Ανατολικοί και κυρίως οι Σοβιετικοί διατηρούν και αυτοί τεράστιες ένοπλες δυνάμεις στην Κ. Ευρώπη. Οι σοβιετικές δυνάμεις βρίσκονται ανεπτυγμένες οι περισσότερες - 380.000 άνδρες - στην Α. Γερμανία και οι υπόλοιπες στην Τσεχοσλοβακία. Ο σοβιετικός στρατός της Κ. Ευρώπης είναι μηχανοκίνητος με μεγάλο βαθμό και άρτια εξοπλισμένος. Οι δε μονάδες του είναι οι περισσότερες πρώτου επιπέδου, που σημαίνει ότι είναι επανδρωμένες με το 75-100% των ανδρών τους. Τα άλλα δύο κράτη του Συμφώνου μπορεί να μην παραθέτουν τόσο εντυπωσιακές δυνάμεις διαθέτουν όμως κι αυτά αρκετά ισχυρούς στρατούς. Εκτός πάντως από τις τακτικές μονάδες, υπάρχουν και οι συνοριακές, οι δυνάμεις εθνοφρουράς, η παραστρατιωτική αστυνομία, ένοπλες νεολαίες κλπ.

Ενα σοβαρό πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι δυνάμεις των Ανατολικών είναι το παλαιό σύστημα διοίκησης - ελέγχου - επικοινωνιών και πληροφόρησης (C^3I), που χωλαίνει λόγω υπερσυγκεντρωτικής διοίκησης. Γενικά πάντως είναι αρκετά πίσω στον τομέα της ηλεκτρονικής οργάνωσης και της επεξεργασίας των πληροφοριών.

Η διάταξη των ανατολικών στρατευμάτων αρχίζει στο βορρά από την περιοχή του Ροστόκ, όπου βρίσκονται ανεπτυγμένα ανατολικογερμανικά στρατεύματα. Νοτιότερα υπάρχει η 3η σοβιετική στρατιά, ενώ στο Νορντχάουσεν συναντούμε συγκεντρώσεις πάλι Ανατολικογερμανών οι οποίες καλύπτουν τα πλευρά της 3ης στρατιάς.



Το σοβιετικό αεροπλανοφόρο Μινσκ, εκτοπίσματος 43.000 τόννων ενώ πλέει κοντά στην Οκινάβα, με κατεύθυνση προς το Βλαδιβοστόκ. Μεταφέρει 12 αεροσκάφη κάθετης αποπροσγείωσης Yak-36 και 30 ανθυποβρυχιακά ελικόπτερα Ka-25.

Ακόμα πιο νότια στο Ρούντολσταντ και την Τσεχοσλοβακία είναι ανεπτυγμένες δυνάμεις Σοβιετικών, Ανατολικογερμανών και Τσέχων απέναντι από τους Αμερικανούς της Βαυαρίας. Οπωσδήποτε δεν μπορούμε να είμαστε τόσο ακριβείς όπως ήμασταν με τους Δυτικούς, απλούστατα γιατί δεν έχουμε αρκετές πληροφορίες.

Ας δούμε όμως τώρα από κοντά τις ένοπλες δυνάμεις των δύο συνασπισμών, όπως αυτές παρουσιάζονται αυτήν τη στιγμή.

ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΞΗΡΑΣ

Ολοι γνωρίζουν για το «οικονομικό θαύμα» που επιτελέστηκε στη Δυτική Γερμανία μετά το τέλος του Β΄ Π.Π. Λίγοι όμως γνωρίζουν για το «στρατιωτικό θαύμα» που επιτεύχθηκε. Γι΄ αυτό πριν προχωρήσουμε θα κάνουμε μια ειδική μνεία στο δυτικογερμανικό στρατό.

Η προσπάθεια άρχισε τα μέσα του 1955 με την είσοδο της Δ. Γερμανίας στο ΝΑΤΟ, ενώ πήρε συγκεκριμένα μορφή με το μαζικό επανεξοπλισμό του γερμανικού στρατού. Έτσι αυτή τη στιγμή είναι ο δεύτερος στρατός μέσα στο ΝΑΤΟ και ανάμεσα στους πέντε καλύτερους του κόσμου. Αναδιοργανώθηκε από τη βάση του και



Ο σοβιετικός πύραυλος εδάφους-αέρος SA-4 Ganef βρίσκεται στις ένοπλες δυνάμεις κάθε χώρας του Συμφώνου της Βαρσοβίας και παρέχει αντιαεροπορική προστασία των δυνάμεων ξηράς εναντίον στόχων που πετούν με οποιαδήποτε ταχύτητα και ύψος. Η εμβέλειά του είναι 75 χλμ. και μεταφέρεται σε θωρακισμένο όχημα με διπλό εκτοξευτήρα. Εμφανίστηκε πριν 20 χρόνια, αλλά εξακολουθεί να παραμένει αξιόμαχος και υπολόγισιμος.

ο κορμός του δεν είναι πλέον η μεραρχία, αλλά η ταξιαρχία για μεγαλύτερη ευελιξία. Εκτός από τον τακτικό στρατό υπάρχουν, οι συνοριακές μονάδες, οι δυνάμεις εθνοφρουράς και οι περιφερειακές ομοσπονδιακές δυνάμεις. Είναι σε μεγάλο βαθμό μηχανοκίνητος και αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο του ΝΑΤΟ στην Ευρώπη.

Και τώρα ας περάσουμε στο σύνολο των νατοϊκών δυνάμεων στην Κ. Ευρώπη και πρώτα απ΄ όλα στα τεθωρακισμένα, στον κορμό κάθε στρατού ξηράς.

Οι τεθωρακισμένες δυνάμεις του ΝΑΤΟ στην Κεντρική Ευρώπη αποτελούνται από τρεις αμερικανικούς τύπους αρμάτων (Μ-48Α5, Μ-60Α1 και Μ-1 Αμπραμς), δύο γερμανικούς (Λέοπαρντ 1, 2), δύο βρετανικούς (Τσιφτέιν, Τσάλεντζερ) και ένα γαλλικό, το ΑΜΧ - 30 που το συναντούμε και στην έκδοση Β2. Καταλαβαίνει λοιπόν κανείς πόσο μεγάλο πρόβλημα είναι για το ΝΑΤΟ η ομοιογένεια, η τυποποίηση των οπλικών του συστημάτων.

Ολα αυτά τα άρματα, ακόμα και το παλιό Μ-48, βελτιωμένο σε επίπεδο Α5, είναι αξιόμαχα. Υπάρχει όμως το μεγάλο πρόβλημα των ανταλ-



Το Λέοπαρντ-1 είναι το βασικό άρμα μάχης των ευρωπαϊκών κρατών του ΝΑΤΟ στην Κεντρική Ευρώπη. Το χρησιμοποιεί ακόμα και ο Καναδάς για τις τεθωρακισμένες δυνάμεις του στη Δυτ. Γερμανία. Μόνο η Βρετανία και οι Η.Π.Α. δεν έχουν εφοδιάσει τις δυνάμεις τους με Λέοπαρντ. Στη φωτογραφία Λεοπαρντ-1 σε ασκήσεις στην Κεντρική Ευρώπη.



Περισσότερα από 1.500 σοβιετικά άρματα μάχης τύπου Τ-80 (φωτό) έχουν κατασκευαστεί και έχουν ήδη αναπτυχθεί στις τεθωρακισμένες δυνάμεις του ανατολικού συνασπισμού που σταθμεύουν στην περιοχή της Κεντρικής Ευρώπης. Περίπου τα μισά από τα 10.500 άρματα του Συμφώνου της Βαρσοβίας που βρίσκονται στην Ευρώπη είναι των πιο προηγμένων τύπων Τ-64, Τ-72 και Τ-80. Προσέξτε την έλλειψη της κυλινδρικής δεξαμενής καυσίμου στο πίσω μέρος του άρματος, ενέργεια που υπαγορεύθηκε από την πείρα στο Αφγανιστάν.

λακτικων και των πυρομαχικών. Όλα αυτά τα τάνκς δεν έχουν μεταξύ τους ούτε μία κοινή βίδα και χρησιμοποιούν δύο διαφορετικά πυροβόλα. Τα μισά άρματα είναι οπλισμένα με πυροβόλα των 105 χιλ. και τα άλλα μισά με πυροβόλα των 120 χιλ. Χαρακτηριστική περίπτωση είναι το αμερικανικό άρμα Μ-1 Άμπραμς. Για πολιτικοοικονομικούς λόγους, από τα 7.251 οχήματα που θα κατασκευαστούν, τα 3.000 θα είναι οπλισμένα με ένα βρετανικό πυροβόλο των 105 χιλ. και τα υπόλοιπα με ένα δυτικογερμανικό Ράϊνμένταλ των 120 χιλ. Δηλαδή δυο ίδια άρματα θα χρειάζονται διαφορετικά πυρομαχικά! Η έλλειψη τυποποίησης λοιπόν, αποτελεί ένα σοβαρό μειονέκτημα στις τεθωρακισμένες δυνάμεις του ΝΑΤΟ στην Κεντρική Ευρώπη.

Από την άλλη πλευρά οι δυνάμεις του Συμφώνου της Βαρσοβίας αντιμετωπίζουν κυρίως ποιοτικά προβλήματα με τα άρματα μάχης τους. Στην περιοχή της Κεντρικής Ευρώπης οι Σοβιετικοί διατηρούν 10.500 άρματα. Περισσότερα από τα μισά όμως είναι των παλαιών τύπων Τ-54/-55/-62. Από τους νεότερους τύπους το Τ-64 αντιμετωπίζει πολλά προβλήματα, κυρίως μηχανικά. Το παλαιάς τεχνολογίας, σύστημα κίνησης «Κρίστι», και το αμφίβολης αξίας σύστημα ελέγχου πυρός που διαθέτει, το κάνουν λιγότερο αξιόπιστο απέναντι στα σύγχρονα δυτικά άρματα τρίτης γενιάς. Αντίθετα, ο απόγονός του, το Τ-72, θεωρείται ένα από τα καλύτερα άρματα μάχης του κόσμου. Η σύγχρονη υδροπνευματική του ανάρτηση, τα συστήματα ελέγχου πυρός και γέμισης, το πυροβόλο των 125 χιλ. και η εσωτερική του επένδυση κατά της ραδιενεργού ακτινοβολίας, μας δείχνει πόσο έχουν προχωρήσει οι Σοβιετικοί. Πάντως και εδώ δεν μπόρεσαν να αποφύγουν ένα σημαντικό λάθος στην κατασκευή του. Τοποθέτησαν στο πίσω μέρος του άρματος δύο κάνιστρα με καύσιμα, όπως και σε όλα τα προηγούμενα άρματά τους. Το λάθος φάνηκε στο Αφγανιστάν. Οι Αφγανοί αντάρτες πήγαιναν πίσω από το άρμα και πολυβολούσαν τα κάνιστρα, με αποτέλεσμα να πιάνει φωτιά το άρμα και να καταστρέφεται. Οι Σοβιετικοί, όμως, διδάχθηκαν από αυτήν την εμπειρία τους και το τελευταίο τους άρμα, το Τ-80, δεν έχει αυτό το μειονέκτημα. Υπάρχει όμως, ακόμα σε μικρές ποσότητες μέσα στα στρατεύματα του Συμφώνου στην Κεντρική Ευρώπη.

Μια σύγκριση ανάμεσα στα άρματα μάχης του ΝΑΤΟ και του Συμφώνου της Βαρσοβίας στην Κ. Ευρώπη, είναι πάντοτε παρακινδυνευμένη. Αναμφίβολα ποσοτικά υπερέχουν οι Ανατολικοί. Οι τύποι των αρμάτων μάχης πρώτης γραμμής, δηλαδή οι πλέον σύγχρονοι και από τις δύο πλευρές είναι πέντε. Τρεις του ΝΑΤΟ και δύο των Ανατολικών.

Το αμερικανικό Μ-1 Άμπραμς, το γερμανικό Λέοπαρντ-2 και το βρετανικό Τσάλενζερ για το ΝΑΤΟ και τα Τ-72/-80 για το Σύμφωνο της Βαρσοβίας. Το Τ-64, το οποίο πολλοί Δυτικοί εμπειρογνώμονες το περιλαμβάνουν σαν πρώτης γραμμής, εμείς δεν θεωρούμε ότι ανταποκρίνεται σ' αυτόν το χαρακτηρισμό, όπως θα δούμε παρακάτω.

Ας εξετάσουμε όμως λεπτομερέστερα τα άρματα μάχης, που οπωσδήποτε θα είναι οι πρωταγωνιστές σε μία σύγκρουση στην Κεντρική Ευρώπη. Το αμερικανικό Μ-1 θεωρείται ότι έχει τον πιο προηγμένο ηλεκτρονικό εξοπλισμό. Όταν θα αρχίσει να παράγεται με το πυροβόλο των 120 χιλ. θα διεκδικεί τον τίτλο του καλύτερου άρματος που κατασκευάστηκε ποτέ. Ο θώρακάς του είναι ο αγγλικής επινόησης, θώρακας «Τσόμπαμ», ο οποίος προσφέρει υψηλό βαθμό προστασίας. Είναι πάντως γεγονός ότι πρόκειται για ένα πολύ «ντελικάτο» άρμα με πολλές λεπτές και ευαίσθητες λειτουργίες. Ειδικά ο, εντελώς νέας τεχνολογίας κινητήρας τούρμπο που διαθέτει παρουσίασε και εξακολουθεί να παρουσιάζει πολλά προβλήματα. Είναι, βέβαια, ο κινητήρας που σε δέκα χρόνια θα χρησιμοποιεί το κάθε σύγχρονο άρμα, αλλά μάλλον ήταν κάπως νωρίς για να τοποθετηθεί σε όχημα παραγωγής.

Το Λέοπαρντ 2 έχει διαφορετική φιλοσοφία σχεδίασης. Χρησιμοποιεί ένα βαρύ πυροβόλο των 120 mm. Θεωρείται σαν το καλύτερο θωρακισμένο άρμα και είναι προορισμένο για «σκληρά καθήκοντα». Μαζί με το σοβιετικό Τ-80 θεωρούνται σήμερα τα καλύτερα άρματα μάχης του κόσμου.

Το βρετανικό Τσάλεντζερ, το οποίο θα είναι το βασικό άρμα μάχης για τη βρετανική στρατιά του Ρήνου μέχρι τη δεκαετία του '90 αντιμετωπίζει άλλου είδους προβλήματα που δεν έχουν σχέση με το ίδιο το άρμα, αλλά με την απόφαση να μην κατασκευαστούν πολλές μονάδες του. Γιατί όσο καλό και αν είναι ένα οπλικό σύστημα, όταν παράγεται σε μικρούς αριθμούς είναι μια αμφίβολης ισχύος δύναμη.

Για τα σοβιετικά Τ-72/-80 μιλήσαμε εκτενέστερα πιο πάνω. Αν λάβουμε υπ' όψη τον αριθμό αυτών των τύπων που επανδρώνουν μονάδες στην Κεντρική Ευρώπη και είναι περίπου 5.000-6.000 άρματα, τότε μπορούμε να πούμε ότι οι Σοβιετικοί υπερέχουν ελαφρά στα άρματα μάχης, καθώς από τα δυτικά άρματα πρώτης γραμμής, λίγα βρίσκονται αυτήν τη στιγμή σε υπηρεσία (περίπου 1500 μόνο).

Ενας άλλος σημαντικός τομέας είναι αυτός των τεθωρακισμένων οχημάτων συνοδείας και αναγνώρισης. Το ΝΑΤΟ χρησιμοποιεί τα γνωστά μας Μ-113 Α1, τα γερμανικά Λουχς και Μέρντερ, ενώ οι Γάλλοι χρησιμοποιούν τα ΑΜΧ-10Ρ. Αναμένονται ήδη νέα οχήματα που θα αντικαταστήσουν τα παλαιά Μ-113.

Οι Σοβιετικοί από την πλευρά τους χρησιμοποιούν το νέο ΒΜΡ-1, το οποίο είναι ίσως το καλύτερο όχημα αναγνώρισης και συνοδείας του κόσμου.

Στα αντιαρματικά, πύραυλοι Μίλαν, Τόου, Χοτ, Σουίνγκφάιρ με ακτίνα δράσης 2-4 χλμ., εξασφαλίζουν στο ΝΑΤΟ επαρκή, τουλάχιστον ποιοτικά, αντιαρματική προστασία. Οι Μίλαν και οι Χοτ, γαλλογερμανικής κατασκευής, εξοπλίζουν πολλές από τις αντιαρματικές μονάδες του ΝΑΤΟ. Χρησιμοποιούνται επίσης και από τα γαλλογερμανικά επιθετικά ελικόπτερα. Ο Τόου δεν χρειάζεται ιδιαίτερες συστάσεις. Μαζί με τους δύο προηγούμενους πυραύλους αποτελεί τον κορμό της νατοϊκής αντιαρματικής δύναμης. Ο βρετανικός Σουίνγκφάιρ, που τον βλέπουμε συνήθως να εξοπλίζει τα επιθετικά ελικόπτερα Λυνξ, βρίσκεται προς το τέλος της ζωής του καθώς η εμφάνιση του αμερικανικού Χελφάιρ, θα παραμερίσει τα παλαιότερα μοντέλα αντιαρματικών πυραύλων.

Ο Χελφάιρ είναι ένας αντιαρματικός πύραυλος

ΕΚΤΙΝΑΣΣΟΜΕΝΑ ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ

ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΠΡΟ ΤΟΥ ΑΛΕΞΙΠΤΩΤΟΥ ΜΕΧΡΙ ΤΙΣ ΚΑΨΟΥΛΕΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

ΜΙΑ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΖΩΗ ΑΞΙΖΕΙ ΠΟΛΥ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΑΠΟ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟ. Ο ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΩΘΕΙ, ΕΓΚΑΤΑΛΕΙΠΟΝΤΑΣ ΤΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ, ΟΤΑΝ ΑΥΤΟ ΕΙΝΑΙ ΚΑΤΑΔΙΚΑΣΜΕΝΟ. Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΚΤΙΝΑΣΣΟΜΕΝΩΝ ΚΑΘΙΣΜΑΤΩΝ ΕΞΕΛΙΣΣΕΤΑΙ ΑΔΙΑΚΟΠΑ, ΦΤΑΝΟΝΤΑΣ ΣΕ ΥΨΗΛΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ. ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΡΟΟΔΟΥΣ ΑΥΤΗΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ Η ΑΣΦΑΛΗΣ ΕΓΚΑΤΑΛΕΙΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΣΩΣΗ ΤΩΝ ΧΕΙΡΙΣΤΩΝ ΜΑΧΗΤΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ.

Του Χρήστου Κουταλιανού



Έχοντας τη δυνατότητα ασφαλούς εγκατάλειψης του αεροσκάφους με τη βοήθεια του εκτινασσόμενου καθίσματος, οι σύγχρονοι χειριστές μαχητικών αεροσκαφών θα γνωρίζουν ίσως ότι οι πρωτοπόροι συνάδελφοί τους, πριν από επτά - οκτώ δεκαετίες δεν είχαν καν την «πολυτέλεια» του αλεξιπτώτου!
Ακόμα και όταν αυτό εφευρέθηκε, υπήρξαν περιπτώσεις στις οποίες ανώτεροι αεροπορικοί διοικητές, μην έχοντας εξοικειωθεί με τα προβλήματα του χειριστή στον αέρα, απαγόρευαν τη μεταφορά αλεξιπτώτου, πιστεύοντας ότι μια τέτοια ενέργεια θα ήταν σημάδι δειλίας που θα ανέπτυσσε αισθήματα παθολογικού φόβου, πιθανόν και... μανία ομαδικής εγκατάλειψης των μαχητικών μπροστά στον εχθρό! Κάτι τέτοιο συνέβη στη ΡΑΦ στη διάρκεια του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου. Η απαγόρευση αυτή οδήγησε στον άδικο θάνατο 6000 χειριστών και είχε σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός φαύλου κύκλου, όταν όχι μόνο οι διοικητές, αλλά και πολλοί χειριστές αρνούνταν επίμονα την ιδέα του αλεξιπτώτου από φόβο μήπως χαρακτηριστούν δειλοί. Χρειάστηκαν ολόκληροι αγώνες από πλευράς χειριστών - που ήταν και οι άμεσα ενδιαφερόμενοι αφού «έπαιζαν» με την ίδια τη ζωή τους - για να καταλάβουν οι επιτελικοί ότι δεν ωφελούσε σε τίποτα να καταδικάζεται σε αργό θάνατο ο χειριστής μένοντας μέσα στο φλεγόμενο αεροσκάφος του, κάτι που μπορούσε να συμβεί και έξω από το πεδίο της μάχης με την εμφάνιση μιας ανεξέλεγκτης υπερθέρμανσης του κινητήρα. Κατάλαβαν ακόμα ότι έπρεπε να αποβάλουν τους φόβους που είχαν πιστεύοντας ότι αν ο χειριστής διέθετε αλεξίπτωτο θα ήταν κάθε στιγμή έτοιμος να εγκαταλείψει το αεροπλάνο, νιώθοντας ότι απειλείται από κάποιο φανταστικό κίνδυνο. Και αυτό γιατί γρήγορα διαπιστώθηκε ότι οι χειριστές κάθε άλλο παρά δειλοί ήταν και ακόμα ότι όχι μόνο δεν έψαχναν ευκαιρία για να εγκαταλείψουν, αλλά αντίθετα, επιζητούσαν την εμπλοκή με τον εχθρό.
Μετά τη λήξη του Πρώτου Παγκόσμιου Πολέμου άρχισαν οι πρώτες σκέψεις για κατασκευή συστημάτων και μηχανισμών που θα έκαναν ευκολότερη τη διάσωση των πληρωμάτων.
Το 1929 ο Άγγλος μηχανικός Τζέιμς Μάρτιν ίδρυσε την εταιρία Μαρτιν - Μπέικερ Έρκραφτ με σκοπό τη σχεδίαση, ανάπτυξη και κατασκευή τέτοιων συστημάτων. Όμως η σχεδίασή τους άργησε και η έκρηξη του Β΄ Παγκόσμιου Πολέμου υπήρξε αρχικά κατασταλτικός παράγοντας στην τελική κατασκευή τους.
Οι χειριστές και τα πληρώματα της εποχής είχαν σαν μοναδικό μέσο διάσωσης τα ατομικά τους αλεξίπτωτα. Στη διάρκεια μιας αερομαχίας μπορεί το αεροπλάνο τους να χτυπιόταν από τα εχθρικά πυρά ή να αντιμετώπιζε κάποια σοβαρή μηχανική βλάβη. Έτσι όταν χρειαζόταν να

Οι δοκιμές των καθισμάτων είναι εξαντλητικές και αποσκοπούν στη λύση κάθε προβλήματος και στην ελαχιστοποίηση του κινδύνου για τη ζωή του χειριστή. Ένα παλιό αεροσκάφος Μέτεορ χρησιμοποιείται στη φωτογραφία για εκτόξευση ενός καθίσματος Mk-10 της Μάρτιν - Μπέικερ.



Το κάθισμα Mk-10 τη στιγμή της εκτόξευσης σε μια δοκιμή εδάφους από ένα πειραματικό Άλφα - Τζετ. Το Mk-10 είναι ειδικά σχεδιασμένο για διθέσια αεροσκάφη και εκτινάξεις όταν η ταχύτητα του αεροσκάφους είναι πολύ μικρή.



εγκαταλείψουν το αεροπλάνο τους, αυτοί, χωρίς βοήθεια έπρεπε να κάνουν τις απαραίτητες ενέργειες ώστε να αφαιρέσουν την καλύπτρα και να πηδήξουν στο κενό ανοίγοντας το αλεξίπτωτό τους.

Όταν το ύψος πτήσης ήταν μικρό - έχοντας ελάχιστο χρόνο αντίδρασης - ή όταν είχαν τραυματιστεί σοβαρά, ο θάνατός τους ήταν σχεδόν βέβαιος. Το τίμημα που πλήρωσαν οι αντίπαλες αεροπορίες σε ανθρώπινες ζωές ήταν πολύ βαρύ.

Αμέσως άρχισαν δοκιμές από τον Μπέικερ πάνω σε μια μεταλλική εγκατάσταση εδάφους ύψους μόλις 5 μέτρων.

Στις πρώτες δοκιμές στη θέση του χειριστή τοποθετούνταν αντίστοιχα με το βάρος του χειριστή βάρη. Τα προβλήματα από τις μεγάλες δυνάμεις της επιτάχυνσης που έφτανε στα 300g ανά δευτερόλεπτο ήταν πάρα πολλά. Με τη μικρή πείρα που αποκτήθηκε κατασκευάστηκε μια μεγαλύτερη κατά 3 μέτρα βάση εκτόξευσης. Η πρώτη πετυχημένη εκτόξευση έγινε από αυτήν τον Ιανουάριο του 1945.

Λίγους μήνες αργότερα άρχισαν δοκιμές εκτίναξης από ένα αεροσκάφος Ντέφιαντ με ταχύτητες μέχρι 450 χλμ./ώρα.

Το Σεπτέμβριο του 1945 άρχισε να χρησιμοποιείται σαν βάση εκτόξευσης ένα αεροσκάφος Μέτεορ ΙΙΙ, οι δοκιμές πτήσης όμως ήταν αποτυχημένες καθώς τα αλεξίπτωτα άνοιγαν αργά με αποτέλεσμα την καταστροφή των καθισμάτων.

Ο κύριος σχεδιαστής της Μπέικερ ο Μπέρναρτ Λιντς ήταν ο πρώτος άνθρωπος που εκτοξεύτηκε με ένα εκτινασσόμενο κάθισμα. Απόλυτα σίγουρος για την κατασκευή του ο Λιντς εκτινάχθηκε από ένα αεροσκάφος Μέτεορ που εκινείτο με ταχύτητα 515 χλμ./ώρα σε ύψος 2425 μέτρων στις 24 Ιουλίου 1946.

Τον επόμενο χρόνο και συγκεκριμένα τον Αύγουστο του 1957 μπήκε σε παραγωγή το πρώτο μοντέλο της Μπέικερ το Μαρκ-1 που χρησιμοποιήθηκε και στα πρώτα αεριωθούμενα αεροσκάφη όπως το Καμπέρα, Μέτεορ, και αργότερα τα Ση Χοκ και τα Βένομ.

Οι πτητικές δυνατότητες των αεροπλάνων αυξή-

Μια πλάγια όψη του καθισματος S4S της Στένσελ. Διακρίνονται στο κάτω τμήμα οι ιμάντες ασφάλισης, ποδών, η κιτρινόμαυρη χειρολαβή εκτίναξης, η βοηθητική χειρολαβή δεξιά και οι ιμάντες πρόσδεσης του χειριστή. Εύκολα διακρίνεται πως εκτός από την ποιότητα η Στένσελ ενδιαφέρεται πολύ και για την αισθητική εμφάνιση των καθισμάτων της.

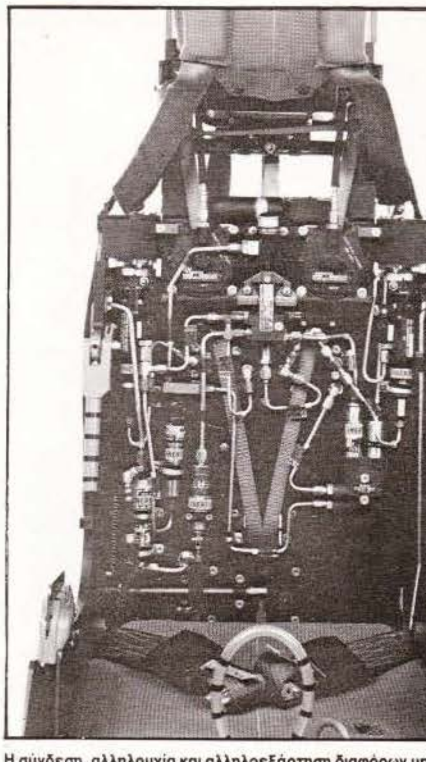


θηκαν κατά πολύ τόσο στο Β' Παγκόσμιο πόλεμο, αλλά πολύ περισσότερο μετά από αυτόν με την εμφάνιση των αεριωθουμένων.
Τα νέα αεροπλάνα είχαν πολύ καλύτερα πτητικά χαρακτηριστικά αλλά παρουσίαζαν και μεγάλα προβλήματα ασφάλειας για το πλήρωμα. Η ανάγκη κατασκευής συστημάτων διάσωσης έγινε τότε ακόμα πιο επιτακτική.
Μετά την πείρα που αποκτήθηκε και αφού έγιναν οι απαραίτητες βελτιώσεις η ίδια εταιρία παρουσίασε το 1954 τον τύπο ΜΚ-2D που εξόπλισε αρκετά από τα αεριωθούμενα της δεκαετίας του 50 και του '60 όπως τα αμερικάνικα Τ-33, F-84 και F-86, τα αργεντινά Καμπέρα, τα αγγλικά Σι Χοκ, τα γαλλικά Φουγκά και άλλα.
Είναι δε χαρακτηριστικό πως παρά τα 30 χρόνια που έχουν περάσει από τότε, τα ΜΚ-2D έχοντας υποστεί ελάχιστες τροποποιήσεις, χρησιμοποιούνται με την ίδια επιτυχία ακόμη και σήμερα.
Τα πρώτα μοντέλα είχαν ορισμένα μειονεκτήματα ως προς τις συνθήκες εκτόξευσης. Έτσι αρχικά για να γίνει εκτόξευση του καθίσματος έπρεπε το αεροπλάνο να βρίσκεται σε κάποιο ύψος και να πετά με κάποια ταχύτητα.
Αργότερα η εκτόξευση μπορούσε να γίνει από μηδενικό ύψος η ταχύτητα όμως του αεροπλάνου έπρεπε νά'ταν 120-150 χλμ./ω.
Η εξέλιξη των εκτινασσόμενων καθισμάτων ήταν συνεχής. Η Μάρτιν - Μπέικερ που σχεδόν μονοπωλεί στην κατασκευή τους, στο δυτικό κόσμο, έφτασε σήμερα στην παραγωγή του τελευταίου μοντέλου Mk-10 μετά την πείρα που αποκόμισε από 50 και περισσότερα χρόνια δουλειάς και μετά 3.500 επιτυχείς εκτοξεύσεις. Στα πολύ βελτιωμένα σημερινά μοντέλα Mk-4 και Mk-10L, η εκτόξευση μπορεί να γίνει με απόλυτη ασφάλεια από μηδενικό ύψος και σε ταχύτητες από 0-1170 χλμ./ω. (zero altitude / zero sped)

Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΕΚΤΙΝΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΚΑΘΙΣΜΑΤΟΣ

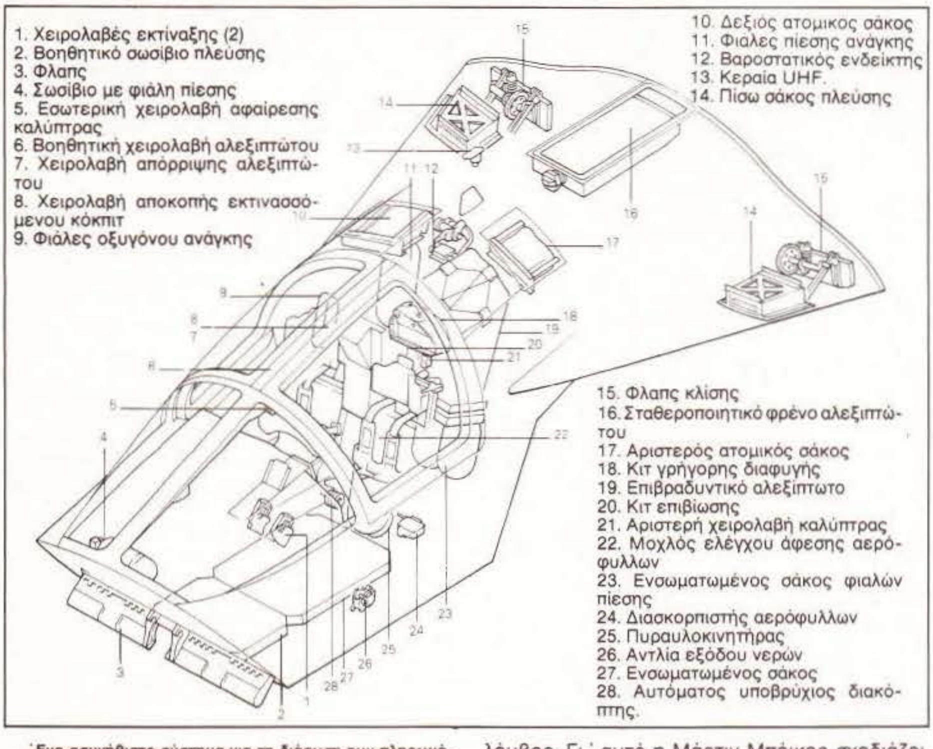
Το εκτινασσόμενο κάθισμα δεν είναι ένας απλός μηχανισμός. Είναι ένα σύστημα πολλαπλών και ανεξάρτητων μηχανισμών και οργάνων που το καθένα εκτελεί μια προκαθορισμένη εργασία και όλα μαζί συνεργάζονται αρμονικά για να προσφέρουν τη «μηχανική σωτηρία» στο πλήρωμα, όταν αυτό τη χρειαστεί:
Ας εξετάσουμε λοιπόν τη δομή ενός καθίσματος και ειδικότερα του πιο εξελιγμένου τύπου Μάρτιν - Μπέικερ Mk-10.
Ο «κορμός» του όλου συστήματος βρίσκεται σε ένα κάθισμα κατασκευασμένο από αλουμίνιο και ενισχυμένο με ατσάλι και ειδικά κράματα, έτσι ώστε να αντέχει στις πιέσεις και τις μεγάλες επιταχύνσεις που δέχεται τη στιγμή της εκτόξευσης.
Στο επάνω τμήμα του βρίσκεται η θήκη των αλεξιπτώτων. Αυτή περιέχει τα δύο σταθεροποιητικά αλεξίπτωτα του καθίσματος και το αλεξίπτωτο του χειριστή. Το σχήμα και γενικά η μορφή αυτού του τμήματος του καθίσματος μπορεί να διαφέρει από τον ένα τύπο αεροσκάφους στον άλλο, ανάλογα με τον τρόπο που είναι διαμορφωμένος ο θάλαμος διακυβέρνησης. Έτσι το κάθισμα εμφανίζεται σε πολλές εκδόσεις, ανάλογα με τα αεροσκάφη που χρησιμοποιείται.
Επίσης αυτή η θήκη έχει τέτοιο σχήμα ώστε να προστατεύει το κεφάλι του χειριστή αλλά και να μπορεί, κατά την εκτόξευση, να σπάζει την καλύπτρα - αν αυτή δεν έχει θρυμματιστεί - χωρίς να τραυματίζεται ο χειριστής. Αποτελεί ακόμα ένα είδος προσκέφαλου. Στο πίσω μέρος της θήκης αλεξιπτώτων βρίσκεται ο μηχανισμός εκτόξευσης αυτών. Σε 0,5 sec από τη στιγμή εκτόξευσης ο μηχανισμός πυροδοτείται εκτοξεύοντας έναν πίρο που τραβά αρχικά το δύο ποδών βοηθητικό αλεξίπτωτο και αυτό μετά με τη σειρά του τραβά το πέντε ποδών κύριο αλεξίπτωτο του καθίσματος που σκοπό έχει να σταθεροποιεί και να επιβραδύνει την πτώση του καθίσματος.
Στην κάτω αριστερή πλευρά βρίσκεται η φιάλη που τροφοδοτεί με οξυγόνο το χειριστή όταν η εκτόξευση γίνει σε μεγάλο ύψος. Η φιάλη αυτή έχει οξυγόνο για 15 λεπτά και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σαν βοηθητική όταν η κύρια δεξαμενή τελειώσει ή πάθει βλάβη.
Με τη φιάλη οξυγόνου είναι συνδεδεμένος ο ταχυσύνδεσμος που ενώνει τη φιάλη με το σωλήνα τροφοδοσίας της μάσκας του χειριστή. Τη στιγμή που ο χειριστής αποχωρίζεται από το κάθισμα ο ταχυσύνδεσμός αποσυνδέει το σωλήνα τροφοδοσίας από το κάθισμα.

Στο κάτω εμπρόσθιο τμήμα του καθίσματος βρίσκονται οι ιμάντες ασφάλισης των ποδιών του χειριστή. Λίγο πριν την απογείωση ο χειριστής δένει με αυτούς τα πόδια του. Σε όλη τη διάρκεια της πτήσης μπορεί να κουνά ή να απλώνει ελεύθερα τα πόδια του. Τη στιγμή όμως της εκτόξευσης ο μηχανισμός αυτός τραβά προς τα πίσω και κρατά σφιχτά τα πόδια του χειριστή πάνω στο κάθισμα. Αυτό γίνεται για να μην υπάρχει κίνδυνος να κοπούν τα πόδια του ή να τραυματιστεί σοβαρά τη στιγμή της εκτόξευσης γιατί αν είναι τεντωμένα θα χτυπήσουν στο επάνω τμήμα του αλεξινέμιου.
Ανάμεσα στα πόδια του χειριστή βρίσκεται, η κιτρινόμαυρη συνήθως χειρολαβή εκτόξευσης. Στο τράβηγμά της πυροδοτείται ένας μηχανισμός αερίου που ενεργοποιεί τις τρεις διπλές ρουκέτες που βρίσκονται στην κάτω έδρα του καθίσματος. Αυτές δίνουν την αρχική ώση για την εκτόξευση του καθίσματος. Οι ρουκέτες με ένα χτύπημα δίνουν μια επιτάχυνση μέχρι 17g ενώ με μία έξαρση ώσης πυροδοτείται ο πυραυλοκινητήρας στερεού καυσίμου που βρίσκεται στην πίσω πλευρά του καθίσματος που ενισχύει την καύση και σηκώνει το κάθισμα ως 60 μέτρα πάνω από το αεροσκάφος.
Εκεί που κάθεται ο χειριστης βρίσκονται και οι ιμάντες του αλεξιπτώτου του. Αυτοί συνδέονται ασφαλίζοντας, λίγο πριν την απογείωση του αεροσκάφους, σε μια πόρπη που βρίσκεται στο ύψος της κοιλιάς του χειριστή. Όταν μετά την προσγείωση θέλει να απαλλαγεί από το αλεξίπτωτο αρκεί μισή στροφή της πόρπης και ένα δυνατό χτύπημα και όλοι οι ιμάντες ελευθερώνονται. Καρδιά του «εκτινασσόμενου καθίσματος» είναι ο βαροστάτης. Ο χειριστής τραβά μόνο τη χειρολαβή εκτόξευσης. Ο βαροστάτης που βρίσκεται στην άνω δεξιά πλευρά του καθίσματος ρυθμίζει όλες τις υπόλοιπες ενέργειες. Πυροδοτεί τον πίρο για την εκτόξευση των αλεξιπτώτων καθίσματος και καθώς το κάθισμα κατεβαίνει, μόλις φτάσει σε ένα ύψος μεταξύ 11.500 - 13.000 ποδών ο βαροστάτης αφού ειδοποιήσει το χειριστή με κάποιο χαρακτηριστικό θόρυβο ενεργοποιεί το μηχανισμό απελευθέρωσης ποδών, ελευθερώνει τον ταχυσύνδεσμο οξυγόνου και ενεργοποιεί το αλεξίπτωτο του χειριστή που τον σηκώνει από το κάθισμα.
Μετά τον αποχωρισμό χειριστή - καθίσματος, το κάθισμα χωρίς τα αλεξίπτωτα πέφτει γρηγορότερα λόγω βάρους, ενώ ο χειριστής με το ανοιγμένο αλεξίπτωτό του κατεβαίνει με μικρή ταχύτητα.
Επειδή οι περισσότερες εκτοξεύσεις καθισμάτων, περίπου το 85%, γίνονται κάτω από τα 10.000 πόδια, η όλη διαδικασία της εκτόξευσης ολοκληρώνεται σε χρόνο μόλις 1,6 δευτερολέπτων και ο χειριστής πριν καταλάβει καλά καλά τι συνέβη βρίσκεται στο αλεξίπτωτό του.
Στο κάτω δεξιό μέρος βρίσκεται άλλη μια χειρολαβή. Είναι η βοηθητική χειρολαβή αποχωρισμού χειριστή - καθίσματος η γκιλοτίνα. Σε περίπτωση που ο βαροστάτης δεν λειτουργήσει στο προκαθορισμένο ύψος πρέπει να τραβηχτεί αυτή η χειρολαβή.
Με το τράβηγμά της γίνονται όλες οι ενέργειές που κάνει αυτόματα ο βαροστάτης. Επιπλέον μια μεταλλική λεπίδα, η γκιλοτίνα κόβει τα αλεξίπτωτα του καθίσματος και ελευθερώνεται το αλεξίπτωτο του χειριστή. Με αυτό το διπλό σύστημα ασφαλείας εξασφαλίζεται απόλυτα η φάση του αποχωρισμού καθίσματος και χειριστή.
Ένας ηλεκτροκινητήρας που βρίσκεται κάτω από το κάθισμα ρυθμίζει το ύψος του καθίσματος. Ο χειριστής με ένα διακόπτη που βρίσκεται και αυτός στο δεξί κάτω μέρος ανεβάζει ή κατεβάζει μέσω του ηλεκτροκινητήρα το κάθισμα ανάλογα με το ανάστημά του. Εκεί που κάθεται ο χειριστής βρίσκεται ένα κουτί από πλεξιγκλάς. Αυτό περιέχει τα σωστικά μέσα. Στο κάτω τμήμα του βρίσκεται η σωστική λέμβος και σε έναν άλλο σάκο το κιτ επιβίωσης με τα υπόλοιπα σωστικά μέσα.
Καθώς ο χειριστής κατεβαίνει με το αλεξίπτωτό του, το κουτί με τα σωστικά μέσα κρέμεται από το σώμα του. Πατώντας δύο ειδικά κλιπς ελευθερώνονται η σωστική λέμβος και το κιτ επιβίωσης αλλά παραμένουν δεμένα με τον χειριστή με μια ζώνη που φοράει, την τελαμώνα και ένα μακρύ κορδόνι μήκους 10 μέτρων περίπου.
Μια φιάλη διοξειδίου του άνθρακα φουσκώνει τη σωστική λέμβο. Σε περίπτωση που ο χειριστής πέσει στη θάλασσα αυτή θα του προσφέρει ουσιαστική βοήθεια. Είναι κατασκευασμένη από ανθεκτικό πλαστικό έντονου χρώματος για εύκολη επισήμανση από τις ομάδες διάσωσης. Έχει μικρά κουπιά που εφαρμόζουν στις παλάμες, για να υπάρχει η δυνατότητα κίνησης, πάνινη άγκυρα, και ένα κάλυμμα - κουκούλα για να



Η σύνδεση, αλληλουχία και αλληλοεξάρτηση διαφόρων υποσυστημάτων του S3S. Σε αντίθεση με άλλα καθίσματα η Στένσελ προτιμά να συγκεντρώνει όλα τα υποσυστήματα ενός καθίσματος σε συγκεκριμένο χώρο, στην περίπτωση αυτή πίσω από το χειριστή, για ευκολότερη και συντομότερη συντήρηση. Η λεπτομέρεια είναι συγκλονιστική.

προφυλάγεται ο χειριστής από τον αέρα και τα κύματα.
Μέσα σ' αυτήν θα επιβιώσει προσωρινά στη θάλασσα και θα μπορεί ευκολότερα να χρησιμοποιήσει τα υπόλοιπα σωστικά μέσα. Ακόμα και αν η πτώση γίνει στο έδαφος, η λέμβος προσφέρεται σαν ένα καλό, πρόχειρο καταφύγιο.
Η κινητοποίηση για τον εντοπισμό και τη διάσωση του χειριστή που θα εγκαταλείψει το αεροσκάφος είναι συνήθως άμεση σε καιρό ειρήνης. Αμέσως αρχίζει η από αέρα, ξηρά ή θάλασσα επιχείρηση σωτηρίας του. Όμως σε καιρό πολέμου η κινητοποίηση αυτή μπορεί να καθυστερήσει μια - δυό ή περισσότερες ημέρες.
Έτσι πρέπει να δίνεται η δυνατοτητα στο χειριστή να δείχνει τη θέση του αλλά και να μπορεί να επιβιώσει για μερικές μέρες. Τη δυνατότητα αυτή δίνει το κιτ επιβίωσης. Σε αυτό περιέχονται: Ασύρματος για επικοινωνία με τη βάση, αν είναι κοντά, ή άλλα αεροσκάφη ή πλοία που βρίσκονται στην περιοχή. Καθρέπτης σημάτων ή για άναμα φωτιάς. Μικρό πιστόλι φωτοβολίδων για ένδειξη θέσης, με περιορισμένες δυνατότητες για κυνήγι. Φωτοβολίδες καπνού ημέρας και νύχτας. Κιτ πρώτων βοηθειών για την περίπτωση που θα τραυματιστεί. Κιτ με τροφές σε κονσέρβες ή σωληνάρια και χάπια. Κιτ αφαλάτωσης του θαλασσινού νερού, σάκοι νερού και κιτ με είδη ψαρικής. Σκόνη απομάκρυνσης καρχαριών και σκόνη εντοπισμού. Σφυρίχτρα, σύρμα, αντιηλιακή κρέμα, πεπιεσμένο σφουγγάρι, αδιάβροχα σπίρτα, πυξίδα, φακός και φυλλάδια με οδηγίες για επιβίωση σε ξηρά και θάλασσα.
Ένα από τα πολύ βασικά σωστικά μέσα είναι και το ατομικό σωσίβιο χειριστή. Αυτό φοριέται πάνω από την «Αντι-g» φόρμα του. Μόλις ο χειριστής βρεθεί στον αέρα κρεμασμένος στο αλεξίπτωτο πρέπει τραβώντας δυό κορδόνια να ενεργοποιήσει τις κάψουλες διοξειδίου άνθρακα που φουσκώνουν το σωσίβιο. Το σωσίβιο θα τον βοηθήσει να ανέβει γρήγορα και με ασφάλεια στην επιφάνεια. Το βάρος του όλου εξοπλισμού και οι αρτάνες του αλεξιπτώτου θα δυσκόλευαν μια τέτοια προσπάθεια και ίσως και να τον έπνιγαν κιόλας.
Το σωσίβιο πρέπει να ενεργοποιηθεί ακόμα και αν η πτώση γίνεται στην ξηρά. Έτσι θα προφυλαχτεί ο χειριστής από τυχόν χτυπήματα στα πλευρά. Πάνω στο σωσίβιο βρίσκεται ένα αδιάβροχο φλας, που όταν τεθεί σε λειτουργία, δίνει κάθε 5-10 δευτερόλεπτα δυνατές λάμψεις.
Στα συστήματα του «εκτινασσόμενου καθίσματος», που όμως δεν βρίσκεται πάνω στο κάθισμα και δεν φέρεται από το χειριστή ανήκει και το «εκρηκτικό - κορδόνι» που υπάρχει γύρω από το τζάμι της καλύπτρας. Ακαριαία και με το τράβηγμα της χειρολαβής εκτόξευσης το κορδόνι



'Ενα ασυνήθιστο σύστημα για τη διάσωση των πληρωμάτων είναι το εκτινασσόμενο κόκπιτ. Σχεδιάστηκε αποκλειστικά για το αεροσκάφος F-111 αλλά χρησιμοποιήθηκε και στο πρωτότυπο του βομβαρδιστικού B-1 της Ρόκγουελ. Την κατασκευή αυτών των συστημάτων ανέλαβε η Τζένεραλ Ελέκτρικ και είναι χαρακτηριστι κό το υψηλό κόστος του που φτάνει την αξία ενός ολοκληρωμένου αεροσκάφους F-86. Το όλο σύστημα είναι μια εκτινασσόμενη «κάψουλα» που περιλαμβάνει το μεγαλύτερο τμήμα του κόκπιτ, τις θέσεις των χειριστών, και ένα μέρος από το πάνω τμήμα της ατράκτου. Καθώς οι θέσεις των χειριστών είναι πλάι-πλάι, μια χειρολαβή εκτόξευσης που βρίσκεται δίπλα από τα πόδια τους μπορεί να πυροδοτήσει την κάψουλα. Η πυροδότηση μπορεί να γίνει από ένα από τα δύο μέλη του πληρώματος. 'Ενας πύραυλος ώσης 18.000 κιλών μπορεί να εκτοξεύσει την «κάψουλα» σε ασφαλές ύψος, ανεξάρτητα από την ταχύτητα - που μπορεί να είναι μηδενική - και το ύψος πτήσης του αεροσκάφους. Μετά την εκτίναξη ένα μεγάλο αλεξίπτωτο ανοίγει και επιβραδύνει την πτώση του εκτινασσόμενου κόκπιτ. Η «κάψουλα» διαθέτει σωσίβιους σάκους για να επιπλέει στην θάλασσα, ενώ το χειριστήριο χρησιμοποιείται για να ενεργοποιεί μια αντλία κίνησης του εκτινασσόμενου κόκπιτ στη θάλασσα. Διαθέτει ακόμη σταθμό ανάγκης UHF για επικοινωνία και άλλα σωστικά συστήματα, έτσι ώστε να χρησιμοποιείται σαν καταφύγιο στην ξηρά και σωστική λέμβος στη θάλασσα. Η κάψουλα είναι συμπιεζόμενη και έχει σύστημα παροχής οξυγόνου για την περίπτωση εγκατάλειψης σε μεγάλωθεί και ΄ψος. Η χρήση τέτοιων συστημάτων δεν έχει εξαπη τελευταία πτώση ενός B-1 με τέτοιο σύστημα κατέληξε στο θάνατο του ενός χειριστή.

εκρήγνυται και θρυμματίζει σε πολύ μικρά κομμάτια το τζάμι, ανοίγοντας το δρόμο για να δραπετεύσει το κάθισμα από το κόκπιτ του αεροσκάφους.

ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

Πάρα πολλές είναι οι βελτιώσεις και τα πειραματικά προγράμματα για τα μελλοντικά καθίσματα.

Η σκέψη για αντικατάσταση των εκτινασσόμενων καθισμάτων με άλλα συστήματα όπως έγινε στο αεροσκάφος F-111 που δεν έχει καθίσματα αλλά μια ολόκληρη εκτοξευόμενη κάψουλα - καμπίνα για το πλήρωμα φαίνεται πως απέτυχαν με βασικό λόγο το υπερβολικό κόστος και την αμφισβητούμενη παροχή ασφάλειας στο πλήρωμα. Πρόσφατα μάλιστα η χρησιμοποίηση μιας τέτοιας κάψουλας από το πλήρωμα του βομβαρδιστικού B-1B που συνετρίβη οδήγησε στο θάνατο ενός από τους χειριστές.

Σε αεροσκάφη με περισσότερα από ένα μέλη πληρώματος η απόφαση για εγκατάλειψη παιρνόταν από το χειριστή. Με δική του ενέργεια εκτοξεύονταν και τα άλλα μέλη του πληρώματος. Αν αυτός δεν είχε επίγνωση της κατάστασης για έγκαιρη εγκατάλειψη ή δεν μπορούσε για κάποιο λόγο να τραβήξει τη χειρολαβή, σκοτώνονταν όλα τα μέλη του πληρώματος.

'Ομως αυτό βελτιώθηκε και τώρα σε τέτοιου είδους αεροσκάφη, όπως το τετραθέσιο Τζετ Γκρούμαν EA-6B του αμερικανικού ναυτικού, κάθε μέλος μπορεί να ενεργοποιήσει το δικό του κάθισμα όποτε κρίνει σκόπιμο κάτι τέτοιο.

Πολλές φορές μετά την εκτίναξη ο χειριστής δεν ήταν σε θέση να τραβήξει τα κατάλληλα κορδόνια για να φουσκώσει το σωσίβιό του ή άλλες πάλι φορές δεν φούσκωνε η σωστική λέμβος. Γι' αυτό η Μάρτιν Μπέικερ σχεδιάζει σε μελλοντικά μοντέλα να εγκαταστήσει μια μπαταρία που θα ενεργοποιείται με την είσοδό της στο νερό πυροδοτώντας ένα καψούλι που θα αφαιρεί μια ασφαλιστική περόνη, ώστε να φουσκώνεται το σωσίβιο και η λέμβος.

Οι κατασκευαστές εργάζονται τώρα για να φτιάξουν καθίσματα πιο κατάλληλα σε μεταβαλλόμενες συνθήκες.

Σε όλα τα προηγούμενα μοντέλα μεσολαβούσε κάποιος χρόνος, μικρός ίσως, μεταξύ της στιγμής που ο χειριστής θα τραβήξει τη χειρολαβή εκτόξευσης μέχρι που να ανοίξουν τα αλεξίπτωτα του καθίσματος, για να σταθεροποιηθεί αυτό, και να ελευθερωθεί μετά το αλεξίπτωτο του χειριστή. Σε μεγάλες ταχύτητες του αεροσκάφους ή όταν η ταχύτητα του αέρα είναι υψηλή υπάρχει κίνδυνος να σχισθεί το αλεξίπτωτο. Στο τελευταίο σε παραγωγή μοντέλο της Μάρτιν - Μπέικερ, το MK-10L ο χρόνος είναι 1,5-1,6 δευτερόλεπτα, χρόνος αρκετά ικανοποιητικός για ένα συνηθισμένο σύγχρονο αεροσκάφος.

Ο Βαροστάτης ακόμη ελέγχει το άνοιγμα του αλεξίπτωτου σε μεγάλα ύψη ή όταν βρεθεί μέσω ενός αισθητήρα που υπάρχει, ότι η ταχύτητα του αέρα είναι πολύ μεγάλη για να ανοίξει το αλεξίπτωτο.

'Ομως στα αεροσκάφη κάθετης απογείωσης όπως τα Χάριερ και τα AV-8 όπου οι περισσότερες εκτοξεύσεις γίνονται σε πολύ χαμηλά ύψη και με μικρές ταχύτητες και ιδιαίτερα στην προσγείωση και απογείωση αλλά και στο μεταβατικό στάδιο που μεσολαβεί από την κάθετη στην κανονική οριζόντια πτήση υπάρχει πολύ λίγος χρόνος. Το αλεξίπτωτο απαιτείται να ανοίξει ακόμη πιο γρήγορα.

Η Μάρτιν Μπέικερ προσπαθεί να λύσει αυτό το πρόβλημα σχεδιάζοντας το κάθισμα δύο ταχυτήτων MK-12.

Το MK-12 θα φέρει μια κεφαλή πιτότ που θα υπολογίζει την ταχύτητα, θα επιλέγει το άνοιγμα των αλεξίπτωτων και θα ελέγχει τη μηχανική ακολουθία λειτουργίας του καθίσματος. Η νέα αυτή τεχνική αναμένεται να μειώνει το μεσολαβητικό χρόνο σε 1,3 δευτερόλεπτα αν η ταχύτητα είναι κάτω από 520 χλμ./ω. και θα επιτρέπει εκτοξεύσεις σε ταχύτητες μέχρι 1112 χλμ./ω. 'Ηδη το Mk-12 δοκιμάζεται τώρα σε αεροσκάφη Καμπέρα και τον ερχόμενο Μάιο προβλέπεται να δοκιμαστεί στα Χάριερ GR-5.

'Ενα ακόμη πρόβλημα των εκτινασσόμενων καθισμάτων που σαν αποτέλεσμα είχε μέχρι σήμερα ως και 10% αποτυχημένες εκτινάξεις, όταν το κάθισμα εκτοξευόταν με κατεύθυνση προς τη Γη και όχι προς τον ουρανό, (το αεροσκάφος βρισκόταν σε ανάστροφη θέση) φαίνεται να βρήκε τη λύση του με τα καθίσματα μέγιστης απόδοσης MPES (***«ΠΤΗΣΗ»***, τεύχος 27, ΑΕΡΟΝΕΑ, σελ. 10).

Επίσης υπάρχουν σχέδια στα μελλοντικά καθίσματα να ενσωματώνονται συστήματα ελέγχου των επιταχύνσεων «g» που δέχεται ο χειριστής κατά τη διάρκεια της πτήσης και να καταργηθεί η «αντι-g» φόρμα. Οι υψηλές ταχύτητες σε μεγάλα ύψη θα είναι το χαρακτηριστικό των αμερικανικών μαχητικών που σχεδιάζονται για τη δεκαετία 1990-2000.

'Ετσι μελετάται το πρόγραμμα CREST για παραγωγή καθισμάτων με πολύ βελτιωμένη τεχνολογία και περισσότερα συστήματα στους τομείς διαφυγής - διάσωσης.

Πολλά από τα υποσυστήματα της παραγόμενης τεχνολογίας έχουν προγραμματιστεί να τοποθετηθούν σε βελτιωμένες εκδόσεις του καθίσματος ACES-2 της Ντάγκλας που εξοπλίζει τα μαχητικά F-15 και F-16 και τα βομβαρδιστικά A-10 και B-1B.

Το κάθισμα αυτό έχει ένα μικρό σταθεροποιητικό πύραυλο, ο οποίος διορθώνει κάθε εκτροπή στα πλάγια του καθίσματος με τη βοήθεια προσαρτημένου σε αυτό γυροσκοπίου. Ο κύριος πυραυλοκινητήρας ώσης δίνει στο κάθισμα μια επιτάχυνση 14G.

Λειτουργώντας για 0,3 δευτερόλεπτα σηκώνει το κάθισμα σε ύψος πάνω από 50 μέτρα από το αεροσκάφος. Σε χαμηλά ύψη και ταχύτητες το αλεξίπτωτο αρχίζει να ανοίγει 0,2 δευτερόλεπτα μετά το τράβηγμα της χειρολαβής εκτόξευσης και το αλεξίπτωτο έχει ανοίξει πλήρως μετά από 1,6 δευτερόλεπτα.

Η Αμερικανική αλλά και πολλές άλλες αεροπορίες έχουν τα τελευταία χρόνια πολύ αυξημένο αριθμό θανατηφόρων ατυχημάτων.

Υπολογίστηκε πως τα τελευταία έξι χρόνια οι εκτοξεύσεις κάτω από τα 180 μέτρα παρουσιάζουν μια αύξηση κατά 50%.

Επίσης το μεγαλύτερο μέρος των μελλοντικών εκπαιδευτικών αποστολών θα γίνεται σε χαμηλά ύψη αλλά με υψηλότερες ταχύτητες. 'Ετσι η αμερικανική αεροπορία με τη συνεργασία της Ντάγκλας Αίρκραφτ και της Μπόινγκ Μίλιταρι 'Ερκραφτ προωθεί το πρόγραμμα CREST που προβλέπει για τα μελλοντικά καθίσματα παραγωγή υψηλής τεχνολογίας έτσι ώστε να υπάρχει:

■ Πιθανότητα να ελέγχεται έγκαιρα πότε θα πρέπει να γίνει η εκτόξευση, μέσω αισθητήρων και ηλεκτρονικών υπολογιστών που θα βρίσκονται τοποθετημένοι στο αεροσκάφος.

■ Αυτόματη πυροδότηση και πλήρης έλεγχος της σταθερότητας και της πορείας του καθίσματος προς τα πάνω μέσω ψηφιακών υπολογιστών.

■ Πρόσθετοι περιορισμοί για προστασία από τον αέρα και σε μεγάλα ύψη αφού τα αεροσκάφη του 1990 θα έχουν υπερηχητικές ταχύτητες σε ύψη πάνω από 70.000 πόδια.

■ Πιθανότητα ελέγχου των παραμέτρων εκτόξευσης, όπως η ταχύτητα του αεροσκάφους, το ύψος, η ταχύτητα του αέρα, η θέση του αεροσκάφους για μεγαλύτερη αύξηση των ποσοστών διάσωσης.

■ Πολύ απλή και με αραιή περιοδική συχνότητα συντήρηση, που θα γίνεται χωρίς να αφαιρεθούν η καλύπτρα και το κάθισμα από το αεροσκάφος όπως γίνεται σήμερα.

Τα αποτελέσματα του προγράμματος θα ανακοινωθούν στη Μάρτιν Μπέικερ αλλά και την εταιρία που θα πάρει το συμβόλαιο του σχεδίου NACES, έτσι ώστε τα νέα τεχνολογικά επιτεύγματα να αρχίσουν να σχεδιάζονται και να δοκιμάζονται στα καθίσματα μετά από 2-3 χρόνια.

Πριν κλείσουμε αυτό το άρθρο θα πρέπει να τονίσουμε κάτι που ίσως έχει αγνοηθεί.

Ούτε η Μάρτιν - Μπέικερ αλλά ούτε και οι άλλες εταιρίες έχουν φτιάξει κάποιον εξομοιωτή, ώστε να γίνεται όσο το δυνατό καλύτερη εκπαίδευση των χειριστών σε συνθήκες εκτόξευσης. Κάτι τέτοιο θα εξοικείωνε περισσότερο τους χειριστές με το εκτινασσόμενο κάθισμα και θα αποφεύγονταν λάθη ή παραλείψεις που πολλές φορές έχουν τραγικές συνέπειες.

Επίσης, και αυτό ισχύει για χώρες σαν την Ελλάδα, όπου οι περισσότερες πτήσεις γίνονται πάνω από θάλασσα, θα πρέπει να υπάρχει συνεχής και πολύ υψηλού επιπέδου εκπαίδευση και εθισμός των χειριστών στη θαλάσσια επιβίωση.

'Ετσι, μαζί με την εμφάνιση των νέων τεχνολογικών επιτευγμάτων εκτινασσόμενων καθισμάτων, θα εξασφαλιστεί μια πιο ασφαλής διαδικασία εκτίναξης και διάσωσης των χειριστών, οι οποίοι ας μην ξεχνάμε ότι κοστίζουν μια ολόκληρη περιουσία στη χώρα που τους εκπαιδεύει, ενώ παράλληλα κάθε απώλειά τους αποτελεί δυσαναπλήρωτο κενό, ιδιαίτερα σε περίοδο πολέμου, όταν δηλαδή οι χειριστές θα αντιμετωπίζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να χρησιμοποιήσουν το κάθισμα που θα τους σώσει τη ζωή.

□

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΕΡΟ

ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ, ΟΠΩΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΧΩΡΕΣ, ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΝΑΣ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΣ ΚΛΑΔΟΣ ΤΟΥ ΣΤΡΑΤΟΥ ΞΗΡΑΣ: Η ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ ΣΤΡΑΤΟΥ. Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ ΣΤΡΑΤΟΥ ΕΧΕΙ ΤΗ ΔΙΚΗ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑ, ΠΟΥ ΞΕΚΙΝΑ ΓΥΡΩ ΣΤΟ 1947. ΜΕ ΤΟ ΑΡΘΡΟ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΘΑ ΠΡΟΣΠΑΘΗΣΟΥΜΕ ΝΑ ΔΩΣΟΥΜΕ ΚΑΤΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ, ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΝΑ ΔΕΙΞΟΥΜΕ ΤΗ ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΤΗΣ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ, ΠΟΥ ΣΙΓΟΥΡΑ ΕΙΝΑΙ ΑΓΝΩΣΤΗ ΣΕ ΠΟΛΛΟΥΣ, ΑΦΟΥ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ «ΕΠΙΣΚΙΑΖΕΙ» Η ΦΗΜΗ ΤΗΣ ΠΟΛΕΜΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ.

Κείμενο: Νίκος Τριάντης
Διαφάνειες και φωτό: Σωτήρης Κωνσταντινίδης

Οι πρώτες σελίδες της Ιστορίας της Ελληνικής Αεροπορίας Στρατού (Ε.Α.Σ.) άρχισαν να γράφονται το 1947, όταν μερικοί αξιωματικοί του Πυροβολικού άρχισαν να εκπαιδεύονται στην Αγγλία σαν χειριστές Εναέριων Παρατηρητηρίων (Ε. ΠΑΡ.). Την ίδια περίοδο γίνεται και η παραλαβή των πρώτων μονοκινητηρίων Πάιπερ, τα οποία εκτελούσαν αποστολές συνδέσμου, εναέριας παρατήρησης και ελέγχου πυρών πυροβολικού.

Μετά την επάνοδο των Ελλήνων χειριστών από την Αγγλία, το 1949 συγκροτείται η πρώτη Μοίρα Ε.ΠΑΡ. η οποία λειτουργούσε κάτω από τον έλεγχο της Διεύθυνσης Πυροβολικού (ΔΠΒ) του Γενικού Επιτελείου Στρατού.

Το 1952 ιδρύεται και στην Ελλάδα Σχολή χειριστών Ε.ΠΑΡ., με αποτέλεσμα να υπάρξει αλματώδης ανάπτυξη των Μοιρών Ε.ΠΑΡ. Έτσι το 1959 η ΔΠΒ διέθετε 5 Μοίρες Ε.ΠΑΡ.

Το 1960 θεωρείται η χρονιά ορόσημο για την Ελληνική Αεροπορία Στρατού. Σύμφωνα με ένα νέο κανονισμό, αρχίζει η εκπαίδευση χειριστών και από τα άλλα Όπλα, εκτός του Πυροβολικού (Πεζικό, Τεθωρακισμένα, Διαβιβάσεις), καθώς επίσης από το Σώμα Εφοδιασμού Μεταφορών και το Τεχνικό Σώμα.

Αυτό είναι και ένα πρώτο βήμα για τη μετονομασία τον επόμενο χρόνο (1961) από Ε.ΠΑΡ. σε Αεροπορία Στρατού.

Παράλληλα όμως αυτήν την ίδια περίοδο υπάρχει και ένας πιο ουσιαστικός οργανωτικός μετασχηματισμός, με την προμήθεια νέου υλικού.

Έτσι τα θρυλικά Πάιπερ αντικαθίστανται σταδιακά από τα U-17A, ενώ τα ελικόπτερα κάνουν για πρώτη φορά την εμφάνισή τους στις τάξεις του Στρατού με τα ακμαία μέχρι σήμερα OH-13 (Bell 47G).

Αργότερα θα αγοραστούν και τα μεγαλύτερα UH-1H, με αποτέλεσμα η Αεροπορία Στρατού να αλλάξει εντελώς μορφή. Οι αποστολές της πλέον δεν περιορίζονται απλώς στις παρατηρήσεις. Αναλαμβάνει να μεταφέρει ένοπλα τμήματα σε δύσβατες ή απροσπέλαστες περιοχές,



Ενώ οι άνθρωποι της «Π» ετοιμάζονταν να απογειωθούν για τη Σχολή Αεροπορίας Στρατού, ένας σχηματισμός τριών Αγκούστα ΑΒ. 205 πραγματοποίησε χαμηλή διέλευση πάνω από το διάδρομο της βάσης, ερχόμενος από κάποια αποστολή.



Πετώντας κάπου κοντά στα Φάρσαλα ο Τίγρης 1 (αριστερά) έχει παραδώσει την αρχηγία του σχηματισμού στον Τίγρη 2 (δεξιά). Στο σημείο αυτό ο Τίγρης 2 αρχίζει τη διαδικασία εντοπισμού ενός χειριστή που σύμφωνα με το «σενάριο» της άσκησης έχει εγκαταλείψει το αεροσκάφος του. Για το σκοπό αυτό το UH-1H χρησιμοποιεί το σύστημα homing που θα το φέρει πάνω από το χειριστή.

ΠΟΡΙΑ ΣΤΡΑΤΟΥ

αλλά και να υποστηρίξει με τα πυρά των ελικοπτέρων της τα φίλια τμήματα.
Προχωρώντας ακόμη πιο πολύ στην ιστορία της Ε.Α.Σ. φτάνουμε στην απόκτηση των ελικοπτέρων CH-47 Σινούκ, που άλλαξε δραματικά τα μεγέθη στις αερομεταφορές προσωπικού και υλικού.

ΟΡΓΑΝΩΣΗ

Η αρχική μορφή οργάνωσης της Ελληνικής Αεροπορίας Στρατού είχε σαν πρότυπο την αντίστοιχη αμερικανική. Έτσι η Ε.Α.Σ. είχε τη μορφή μιας διασκορπισμένης δύναμης, η οποία παρουσίαζε αρκετά προβλήματα που ήταν κυρίως λειτουργικά. Ένα από τα προβλήματα αυτά ήταν η δυσκολία εξεύρεσης βοηθητικού προσωπικού με εξειδίκευση στα αντικείμενα της πτήσης της συντήρησης πτητικού υλικού.
Με το πέρασμα του χρόνου οι αρχές οργάνωσης και λειτουργίας της Ε.Α.Σ. άρχισαν να προσαρμόζονται περισσότερο στα ελληνικά δεδομένα. Σήμερα η Ε.Α.Σ. λειτουργεί κάτω από ένα συγκεντρωτικό πνεύμα που έχει σαν κύριο στόχο την εξοικονόμηση δυναμικού.
Οι μεγαλύτερες από τις μονάδες της Ε.Α.Σ. έχουν το μέγεθος του τάγματος και είναι γνωστές σαν Τάγματα Αεροπορίας Στρατού (ΤΑΣ) ή Τάγματα Ελικοπτέρων Αεροπορίας Στρατού (ΤΕΑΣ). Επίσης υπάρχουν και οι Λόχοι Αεροπορίας Στρατού (ΛΑΣ) ενώ στις εγκαταστάσεις κάθε τέτοιας μονάδας υπάρχουν και οι Λόχοι Επισκευών (Λ.Ε.), το προσωπικό των οποίων ασχολείται με τις επισκευές μικρής κλίμακας του πτητικού υλικού.
Τέλος τα Τάγματα Συντήρησης Αεροπορικού Υλικού (ΤΣΥΑΥ) ασχολούνται με τις επισκευές μεγάλης κλίμακας (ανακατασκευής ελικοπτέρων, αεροσκαφών κ.α.).

ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

■ Ιπτάμενο προσωπικό

Προέρχεται από τις τάξεις των μονίμων αξιωματικών της Σχολής Ευελπίδων, από έφεδρους αξιωματικούς, καθώς και μονίμους υπαξιωματικούς.
Ειδικά για τους εφέδρους αξιωματικούς ισχύει ειδικός νόμος, σύμφωνα με τον οποίο είναι δυνατή η παραμονή στις τάξεις του Στρατού και μετά τη λήξη της 26μηνης θητείας τους.
Η επιλογή των χειριστών γίνεται με βάση ορισμένα προσόντα. Πρώτα απ᾽ όλα η ηλικία τους δεν πρέπει να ξεπερνά τα 28, η υγεία τους να είναι άριστη με βάση εξετάσεις του Κέντρου Αεροπορικής Ιατρικής.
Αυτά είναι τα τυπικά προσόντα. Υπάρχουν όμως και διάφοροι άλλοι συντελεστές που έχουν καθορισθεί από το Ανώτατο Στρατιωτικό Συμβούλιο από το οποίο γίνεται και η τελική επιλογή.

■ Λοιπό προσωπικό

Το υπόλοιπο προσωπικό της Αεροπορίας Στρατού στην πλειοψηφία του είναι προσωπικό που ασχολείται με τη συντήρηση και την εξυπηρέτηση των μέσων που διαθέτει η Α.Σ.
Η Σχολή Ευελπίδων είναι εκείνη που παρέχει τα στελέχη (αξιωματικοί Τεχνικού Σώματος). Από τη Σχολή Μονίμων Υπαξιωματικών (ΣΜΥ) προ-







Η φωτογραφία αυτή δείχνει τον «Τίγρη 1» (UH-1H) και αποκαλύπτει πόσο κοντά είχε πλησιάσει ο «Τίγρης 3» (ΑΒ. 206Α) στον οποίο βρισκόταν ο φωτογραφικός φακός της «Π», για να καταγράψει την εξέλιξη της άσκησης. Το εγχείρημα δεν ήταν απλό, αφού έπρεπε να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα των κραδασμών που έκαναν την κάμερα να πάλλεται με δύναμη και της... μέσης του φωτογράφου ο οποίος είχε διπλωθεί στα δύο καθώς έσκυβε συνεχώς προς τα κάτω από το άβολο ανοιχτό παράθυρο του «Τίγρη 3» για να μη χάσει από τα μάτια του τους άλλους δύο «Τίγρεις» που άλλαζαν διαρκώς πορεία, ενώ ταυτόχρονα έπρεπε να δίνει εντολές στο χειριστή του «Τίγρη 3» για να πλευρίζει τα άλλα ελικόπτερα, πότε από αριστερά και πότε από δεξιά.

έρχονται οι τεχνίτες, ενώ παράλληλα υπάρχει ένας αριθμός κληρωτών οπλιτών, οι οποίοι εκπαιδεύονται σαν τεχνίτες για τη συντήρηση ή την εξυπηρέτηση των μέσων.

Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει σημαντική προσπάθεια για αύξηση του αριθμού των απασχολουμένων ιδιωτών. Έτσι έχει απορροφηθεί μεγάλος σχετικά αριθμός νέων κυρίως ανθρώπων που προέρχονται από τα τμήματα μηχανικών αεροσκαφών ιδιωτικών τεχνικών σχολών.

Αυτό γιατί έχει γίνει συνείδηση σε όλους ότι ο κληρωτός στρατιώτης μαθαίνει σημαντικά γρήγορα, αλλά πριν καλά-καλά χρησιμοποιήσει τις γνώσεις που έχει αποκτήσει γίνεται πολίτης.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΧΕΙΡΙΣΤΩΝ

■ Σχολή Αεροπορίας Στρατού

Η βάση για τη λειτουργία οποιασδήποτε στρατιωτικής μονάδος είναι η άρτια εκπαίδευση. Στην Αεροπορία Στρατού το κύριο βάρος της εκπαίδευσης των χειριστών έχει πέσει στη Σχολή Αεροπορίας Στρατού (ΣΑΣ) που σήμερα βρίσκεται εγκατεστημένη στην περιοχή του χωριού Στεφανοβίκι, μέσα στην αποξηραμένη λίμνη Κάρλα.

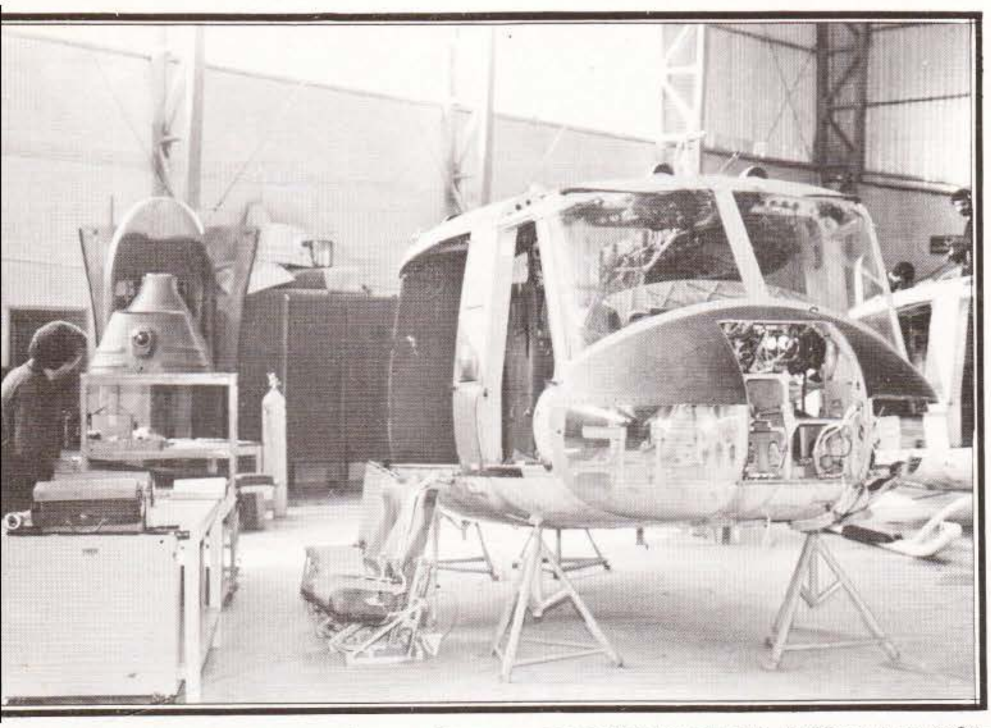
Η Σχολή ιδρύθηκε το 1961 με έδρα το αεροδρόμιο της Πάχης Μεγάρων. Η ίδρυσή της έγινε μετά τη μετονομασία των Ε.ΠΑΡ. σε Αεροπορία Στρατού. Όλο το προσωπικό και τα μέσα που εντάχθηκαν τότε στην ΣΑΣ προέρχονταν από την 190 Μοίρα ΕΠΑΡ, που ανήκε στη Σχολή Πυροβολικού στο Μεγάλο Πεύκο. Από τις αρχές της δεκαετίας του '60 η Σχολή είχε τη δυνατότητα να εκπαιδεύει χειριστές, με εκπαιδευτές που προέρχονταν από το Τατόϊ, δηλαδή από τη Σχολή της Πολεμικής Αεροπορίας.

Το Μάρτιο του 1973 η Σχολή μετεστάθμευσε προσωρινά στο πολεμικό αεροδρόμιο Αγρινίου, ύστερα από την απαλλοτρίωση τότε της περιοχής της Πάχης για τη δημιουργία διϋλιστηρίων. Τον Οκτώβριο του 1974 μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων της Αεροπορίας Στρατού στο Στεφανοβίκι, η Σ.Α.Σ. μεταφέρεται και πάλι οριστικά αυτή τη φορά στις νέες εγκαταστάσεις.

Βασική αποστολή της Σχολής είναι η εκπαίδευση, αλλά και η μετεκπαίδευση όλων των αξιωματικών και υπαξιωματικών που είτε επιλέγονται είτε είναι ήδη χειριστές της Αεροπορίας Στρατού.

■ Τρόπος και Μέσα Εκπαίδευσης

Η Σχολή για να επιτύχει το σκοπό της έχει χωριστεί σε εκπαιδευτικά τμήματα.



Αποψη του εσωτερικού του υποστέγου του Τάγματος Συντήρησης Αεροπορικού Υλικού της Ελληνικής Αεροπορίας Στρατού. Διακρίνεται ένα Χιούι που υφίσταται μεγάλης έκτασης επισκευές.

Τα τμήματα αυτά είναι:

- Εκπαιδευτών Πτήσης Όψης (VFR)
- Εκπαιδευτών Πτήσης Με Όργανα (IFR)
- Χειριστών Ενόργανης Πτήσης
- Χειριστών Δικινητηρίων Αεροσκαφών

Ακόμη λειτουργούν και τα λεγόμενα «σχολεία». Πρόκειται για τμήματα μεγαλύτερης εξειδίκευσης που αφορούν τις ειδικότητες του φωτοναυτίλου, του αεροναυτίλου, καθώς και των ελεγκτών εναερίου κυκλοφορίας. Στο τελευταίο μάλιστα εκπαιδεύονται και κληρωτοί στρατιώτες.

Τα εκπαιδευτικά τμήματα της Σχολής χωρίζονται επίσης σε δύο μεγάλες κατηγορίες: Τα Βασικά Τμήματα και τα Τμήματα Μετεκπαίδευσης.

Ένας χειριστής που θα εκπαιδευτεί για πρώτη φορά, περνά από τρία στάδια εκπαίδευσης: το **βασικό**, το **προχωρημένο** και το **τακτικό** στάδιο.

Στο βασικό στάδιο, που φτάνει τις 14 ώρες πτήσης, ο μαθητής έρχεται κατ' ευθείαν σε επαφή με το μέσο που θα πετάξει, είτε αυτό είναι ελικόπτερο, είτε αεροπλάνο, και μαθαίνει όλες τις διαδικασίες απογείωσης/προσγείωσης, πτήσης μικρής διάρκειας, στροφές, σκέλη 180°, προσέγγιση κ.λ.π., ώστε να είναι ικανός να πετά σόλο.

Αυτές οι 14 ώρες είναι και το οριακό σημείο για να κρίνει η Σχολή εάν ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να συνεχίσει την εκπαίδευσή του ή όχι. Στο ίδιο στάδιο ο εκπαιδευόμενος, πετώντας σόλο, μαθαίνει να πετά κάνοντας ναυτιλία ημέρας και παράλληλα βελτιώνει τις δυνατότητές του για ελιγμούς. Το στάδιο αυτό συμπληρώνεται με την προσθήκη περίπου πέντε ωρών νυκτερινής πτήσης όψης.

Μπαίνοντας στο προχωρημένο στάδιο εκπαίδευσης ο χειριστής αλλάζει τον τύπο του μέσου που χρησιμοποιεί. Αν πρόκειται για ελικόπτερα μεταπηδά από το OH-13 στο UH-1H.

Στο στάδιο αυτό μαθαίνει όλες τις βασικές ασκήσεις για να πετάξει σόλο. Όταν φθάσει η ώρα αυτή ο εκπαιδευτής τραβάει το κάθισμά του προς τα πίσω και παρακολουθεί, αφήνοντας την πρωτοβουλία στον εκπαιδευόμενο. Αυτό για λόγους ασφαλείας και οικονομίας, μια και το κάθε UH-1H στοιχίζει σήμερα 1,8 εκατομμύρια δολλάρια (234 εκατ. δραχμές).

Όταν αρχίσει να πετά σόλο κάνει και πάλι εκπαίδευση πάνω στη ναυτιλία όψης ημέρας και νύχτας, ώσπου να μπει στη δεύτερη φάση. Εδώ αρχίζει η εκπαίδευση πάνω στα βασικά όργανα (μαγνητική πυξίδα, υψόμετρο, δείκτης ανόδου καθόδου, τεχνητό ορίζοντα, κλπ.).

Η εκπαίδευση του χειριστή τελειώνει με το στάδιο της τακτικής, με σκοπό την όσο το δυνατόν ολοκλήρωση των ικανοτήτων του μαθητή, κάτι που τελικά γίνεται στις μονάδες με τις καθημερινές πτήσεις.

Εδώ ο εκπαιδευόμενος μαθαίνει να κάνει προσγειώσεις και απογειώσεις σε χώρους περιορισμένων διαστάσεων, κεκλιμένα επίπεδα, καθώς επίσης και χαμηλή πτήση επιχειρήσεων, τις γνωστές των NOE (Nap Of the Earth).

■ Εκπαιδευτικά Μέσα

Η Σχολή της Αεροπορίας Στρατού, εκτός από τα ελικόπτερα και τα αεροσκάφη που διαθέτει για την εκπαίδευση, έχει και τρεις εξομοιωτές πτήσεως (flight simulators). Ο ένας εξομοιώνει το αεροσκάφος U-17A. Πρόκειται για τον εξομοιωτή GAT-1 της εταιρίας Singer, ενώ οι δύο άλλοι εξομοιώνουν τα ελικόπτερα. Πρόκειται για τον GAT-2 της ίδιας εταιρίας. Οι εξομοιωτές αυτοί είναι πολύ χρήσιμοι, όταν δεν υπάρχουν πραγματικά μέσα διαθέσιμα.

Τελειώνοντας θα πρέπει να πούμε ότι στο σύνολό της η βασική εκπαίδευση ενός χειριστή διαρκεί περισσότερο από έξι μήνες. Επίσης ότι υπάρχουν και σχολεία εκπαίδευσης στο εξωτερικό, όπου οι αξιωματικοί και οι υπαξιωματικοί της Α.Σ. ενημερώνονται στις τελευταίες εξελίξεις, αποκτώντας επίσης πτητική πείρα σε διαφορετικό περιβάλλον.

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΟΛΕΣ

■ Γενικά

Η γενική αποστολή της Αεροπορίας Στρατού είναι η αύξηση σε μεγάλο βαθμό της δυνατότητας ταχείας κίνησης του Στρατού σε διάφορα σημεία στο εσωτερικό της Ελλάδας ή και έξω απ' αυτήν. Έτσι, η εκπαίδευση του προσωπικού και η προσαρμογή των μέσων γίνονται με σκοπό να εξυπηρετήσουν αυτήν τη βασική αποστολή που μπορεί να περιληφθεί κάτω από τον τίτλο «Μεταφορές».

Παράλληλα όμως οι μονάδες της Αεροπορίας Στρατού μπορούν να εκτελέσουν και άλλες αποστολές που αφορούν το σύνολο των πολεμικών επιχειρήσεων που εκτελούνται σε μια περιοχή. Πιο συγκεκριμένα μπορούν να εκτελεστούν αποστολές ελέγχου πυρών του Πυροβολικού (Εναέρια παρατήρηση), αναγνώρισης, καθώς και εγγύς υποστήριξη φίλιων τμημάτων με ελαφρά όπλα.

■ Το Κοινωνικό Έργο

Κάτι που τιμά τους ανθρώπους της Αεροπορίας Στρατού είναι ότι δεν έχουν παραμεληθεί καθόλου οι δυνατότητες που προσφέρουν τα ελικόπτερα, ιδιαίτερα, για την εκτέλεση αποστολών κοινής ωφελείας. Αντίθετα υπάρχει όλος ο απαραίτητος εξοπλισμός (φορεία, γερανοί και άλλο υλικό) που βοηθάει την εκτέλεση τέτοιων αποστολών).

Αξίζει μάλιστα να σταθούμε για λίγο σε μερικά στατιστικά στοιχεία που αφορούν την προσφορά κοινωνικών υπηρεσιών της Αεροπορίας Στρατού για το 1983. Συγκεκριμένα, για τη μεταφορά 136 ασθενών από τα νησιά του Αιγαίου διατέθηκαν 460 ώρες πτήσης.

Για την αντιμετώπιση πυρκαγιών (συντονισμός ενεργειών, περιπολίες κλπ.), καθώς και την παροχή βοήθειας σε πλημμυροπαθείς ή αποκλεισθέντες από την κακοκαιρία, διατέθηκαν συνολικά 550 ώρες πτήσης.

Τέλος για αεροφωτογραφίσεις με τα ειδικά για το σκοπό αυτό εξοπλισμένα αεροσκάφη έγιναν πτήσεις συνολικής διάρκειας 60 ωρών.

Οι αεροφωτογραφίσεις αυτές έγιναν για λογαριασμό του Υπουργείου Χωροταξίας Οικισμού και Περιβάλλοντος (ΥΧΟΠ).

Εδώ ίσως θα πρέπει να συμπληρώσουμε ότι η κάθε ώρα πτήσης ενός ελικοπτέρου στοιχίζει γύρω στις 25.000 δρχ. Αξίζει ακόμη να σταθεί κανείς στο κοινωνικό έργο της Αεροπορίας Στρατού, εξετάζοντας κάποια λειτουργική «υπερκινητικότητα» που έχει δημιουργηθεί σε βάρος της στις αποστολές μεταφοράς ασθενών. Το πρόβλημα αυτό δείχνει ακόμη την ακαμψία που έχει το υπάρχον σύστημα λειτουργίας του "Αερο-Υγειονομείου" όπως λέγεται η Υπηρεσία του υπουργείου Υγείας που ασχολείται με τις αποστολές αυτές.

Για να γίνουμε πιο σαφείς, η σειρά με την οποία γίνεται η επιλογή του φορέα που θα εκτελέσει την αερομεταφορά είναι η εξής: Το Αερο-Υγειονομείο απευθύνεται πρώτα στην Ολυμπιακή Αεροπλοΐα, η οποία συνήθως δεν διαθέτει ελικόπτερο. Ο επόμενος στη σειρά είναι η Πολεμική Αεροπορία, η οποία κι αυτή λόγω του μικρού αριθμού των ελικοπτέρων της αδυνατεί συνήθως. Έτσι παρουσιάζεται το φαινόμενο μεταφοράς ασθενών – μια αποστολή που θα έπρεπε να απασχολεί κάποιο οργανωμένο φορέα που θα είχε δικά του μέσα – να γίνεται καθημερινή απα-

σχόληση των χειριστών της Αεροπορίας Στρατού.
Το προσωπικό βέβαια είναι πάντοτε πρόθυμο για την εκτέλεση τέτοιων αποστολών. Κάποιος όμως από τα αρμόδια υπουργεία θα πρέπει να σκεφτεί μήπως έτσι υποβαθμίζεται ο πρωταρχικός ρόλος της λειτουργίας της Αεροπορίας Στρατού.

ΤΟ ΠΤΗΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Η σπονδυλική στήλη της Αεροπορίας Στρατού από την άποψη του πτητικού υλικού είναι το ελικόπτερο UH-1H γνωστότερο σαν «Χιούι». Το ελικόπτερο αυτό που η παραλαβή του άρχισε στις αρχές της δεκαετίας του '70 είναι το κύριο μέσον εκτέλεσης των αποστολών της Αεροπορίας Στρατού. Πρόκειται για ένα «κλασικό» δημιούργημα στον τομέα των ελικοπτέρων, όπως ακριβώς συμβαίνει και με την περίπτωση F4 Phantom. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι αμερικανικές ένοπλες δυνάμεις ανακοίνωσαν πρόσφατα ότι το UH-1 θα έχει επιχειρησιακές ικανότητες μέχρι το έτος 2.000(!)
Το UH-1H μπορεί να μεταφέρει 12 στρατιώτες ή 6 φορεία και ένα γιατρό, εκτός από το διμελές πλήρωμα που έχει συνήθως.
Ενα τελευταίο απόκτημα της Αεροπορίας Στρατού είναι το CH-47C Σινούκ. Πρόκειται για ένα δικινητήριο ελικόπτερο με μεσαίες μεταφορικές ικανότητες. Μπορεί να μεταφέρει 44 μέχρι 50 εξοπλισμένους στρατιώτες, ή 24 φορεία και δύο γιατρούς. Και αυτό το ελικόπτερο όπως και το Χιούι αποτελεί ένα κλασικό δείγμα καλομελετημένης ιπτάμενης μηχανής. Αυτό δείχνει και η εξαγγελία της διατήρησης του CH-47C στον Αμερικανικό Στρατό μέχρι το έτος 2000.
Εδώ θα πρέπει να πούμε κάτι αξιέπαινο και πάλι. Οι άνθρωποι της Αεροπορίας Στρατού, εκπαιδευτές, χειριστές, τεχνικοί, παρά την μικρή τους πείρα στον τύπο αυτό του ελικοπτέρου, κατάφεραν να το αξιοποιήσουν μέσα σε ελάχιστο χρόνο από την παραλαβή του. Αυτό έγινε χάρη στην κατάλληλη υποδομή που έχουν οι άνθρωποι αυτοί. Έτσι και παρά το μικρό αριθμό ελικοπτέρων CH-47C που διαθέτει η Αεροπορία Στρατού, η διαθεσιμότητά τους δεν έπεσε ποτέ κάτω από το 80%.
Η Αεροπορία Στρατού διαθέτει επίσης τα «γέρικα» OH-13 για τη βασική εκπαίδευση, τα U-17A για αποστολές συνδέσμου, εναέριας παρατήρησης κ.α. Ακόμη διαθέτει μερικά Αεροκομάντερ U-9 για αποστολές αεροφωτογράφισης. Υπάρχει επίσης ένα δικινητήριο Σούπερ Κινγκ Έαρ C-12C και ένα AB 212 τα οποία χρησιμοποιούνται για αποστολές μεταφοράς «υψηλών προσώπων» (VIP).

Η ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Τη συντήρηση όλου του πτητικού υλικού, καθώς και των βοηθητικών συστημάτων αναλαμβάνει σε κάθε μονάδα ο Λόχος Επισκευών (ΛΕ).
Ο κάθε Λ.Ε., εκτός από τα συνεργεία που ασχολούνται με την επισκευή όλου του πτητικού υλικού που διαθέτει η μονάδα, έχει και διάφορα τμήματα επισκευών και συντήρησης. Έτσι σε όλους τους λόχους επισκευών συναντά κανείς το Τμήμα Κινητήρων, όπου γίνεται η συντήρηση και η επισκευή των κινητήρων μέχρι ενός ορισμένου σημείου, (εργασίες 3ου και 4ου κλιμακίου), το τμήμα Ηλεκτροτεχνείου, που ασχολείται με την επισκευή των ηλεκτρικών κυρίως συστημάτων (γεννήτριες κ.λ.π.), και το τμήμα Συσσωρευτών, όπου γίνεται η συντήρηση (εργασίες 1ου κλιμακίου), καθώς επίσης οι μικροεπισκευές και η φόρτιση των συσσωρευτών νικελίου-καδμίου (εργασίες 2ου κλιμακίου).
Ενα άλλο πολύ σημαντικό τμήμα είναι αυτό των Τηλεπικοινωνιών, όπου γίνονται η συντήρηση, οι ρυθμίσεις, καθώς και οι μικροεπισκευές των συστημάτων τηλεπικοινωνίας και ναυτιλίας αεροσκαφών και ελικοπτέρων.
Ενα άλλο τμήμα γνωστό σαν Τμήμα Ελίκων-Στροφείων ασχολείται με μια πολύ σημαντική εργασία, τη ζυγοστάθμιση των πτερυγίων του στροφείου ενός ελικοπτέρου μετά τη βαφή τους.
Για επισκευές μεγάλης έκτασης (4ο κλιμάκιο) ή για ανακατασκευές ατράκτων, ασυρμάτων, οργάνων κ.λ.π. (5ο κλιμάκιο), υπάρχει το 307 Τάγμα Συντήρησης Αεροπορικού Υλικού.
Οι εργασίες που γίνονται στο τάγμα αυτό συναγωνίζονται και ξεπερνούν ίσως τις εργασίες που γίνονται σε μεγαλύτερα αεροεπισκευαστικά κέντρα της χώρας μας.

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ ΣΤΡΑΤΟΥ

Οπως είναι γνωστό κάθε κυβέρνηση που έχει ανέβει στην εξουσία τα τελευταία χρόνια έχει συνειδητοποιήσει την αξία της ύπαρξης μιας ισχυρής αμυντικής θωράκισης. Έτσι γίνονται προσπάθειες κάτω από πολλούς περιορισμούς – κυρίως οικονομικούς – κάθε κλάδος των Ενόπλων Δυνάμεων να ακολουθεί την εξέλιξη της τεχνολογίας στον τομέα που τον αφορά, εξισορροπώντας ταυτόχρονα κάποια πιθανή ανατροπή του συσχετισμού δυνάμεων στη περιοχή μας.
Το ίδιο συμβαίνει και με την Αεροπορία Στρατού, η οποία έχει ενταχθεί στο νέο πρόγραμμα αμυντικών προμηθειών με την αγορά μαχητικών ελικοπτέρων (τα UH-1H όταν φέρουν οπλισμό λέγονται εξοπλισμένα), όπως το Κόμπρα, το Απάτσι και το A129. Εμείς από την πλευρά μας θα είχαμε να προτείνουμε με την αγορά του νέου πτητικού υλικού να αναμορφωθεί και η λειτουργία της Αεροπορίας Στρατού. Αυτό γιατί η ένταξη μαχητικών ελικοπτέρων στις τάξεις της Αεροπορίας Στρατού θα δημιουργήσει μια νέα πολεμική δύναμη που η επιχειρησιακή της ετοιμότητα θα πρέπει να βρίσκεται συνεχώς σε υψηλά επίπεδα. Και για να γίνουμε πιο συγκεκριμένοι θα αναφερθούμε σε δύο θεσμικές αλλαγές που πιστεύουμε ότι πρέπει να γίνουν ακόμη και πριν την αγορά του υλικού.
Το ένα είναι οι αξιωματικοί (ταγματάρχες, συνταγματάρχες) που βρίσκονται στις τάξεις της Αεροπορίας Στρατού θα πρέπει – εάν βέβαια έχουν τα προσόντα – να παραμένουν στις θέσεις τους μέχρι το τέλος της καριέρας τους. Αυτό για να γίνει δυνατή η μετάδοση εμπειρίας και στα νεότερα στελέχη και να μην παρατηρείται το φαινόμενο μεταπήδησης αξιωματικών με σημαντικές εμπειρίες στην οργάνωση και τη λειτουργία της Αεροπορίας Στρατού, στο Πεζικό ή τα Τεθωρακισμένα, όπου η πείρα τους πηγαίνει χαμένη.
Επισης το γεγονός ότι τα μαχητικά ελικόπτερα που θα αγοραστούν είναι υπερσύγχρονα συστήματα που η αξία τους είναι της τάξης των 7 ή 8 εκατομμυρίων δολλαρίων, πρέπει να κάνει τους αρμόδιους να σκεφτούν σοβαρά την ένταξη και της Αεροπορίας Στρατού στο νέο νομοσχέδιο για την κατάταξη ειδικού προσωπικού που θα χειρίζεται υπερσύγχρονα συστήματα, όπως τεθωρακισμένα, ραντάρ κ.λ.π.
Τελειώνοντας ας ελπίσουμε ότι στην επόμενη δεκαετία θα υπάρξει μια Ελληνική Αεροπορία Στρατού εξοπλισμένη με τα πλέον σύγχρονα οπλικά συστήματα, ώστε να ανταποκρίνεται στις τεχνολογικές εξελίξεις της εποχής, αλλά και να αποτρέπει τον κίνδυνο στην περιοχή του Αιγαίου που ημέρα με την ημέρα γίνεται μεγαλύτερος. □



Ενα Σέσνα U-17A της Αεροπορίας Στρατού επισκευάζεται στα υπόστεγα του Τάγματος Συντήρησης Αεροπορικού Υλικού, στο Στεφανοβίκι.



Ενα από τα AB. 205 της Ελληνικής Αεροπορίας Στρατού στο ελικοδρόμιο της Πάχης Μεγάρων.

ΟΙ ΤΙΓΡΕΙΣ ΕΦΟΡΜΟΥΝ!

Η «ΠΤΗΣΗ» ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΤΗΣ ΝΑ ΣΑΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙ ΑΠΟ ΚΟΝΤΑ ΤΟ ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ ΣΤΡΑΤΟΥ, ΠΕΤΑ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΑ ΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΩΝ, ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΙ ΚΑΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΖΕΙ ΤΙΣ ΣΚΗΝΕΣ ΑΠΟ ΜΙΑ ΠΤΗΣΗ ΕΠΙΔΕΙΞΗΣ ΤΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΥΨΗΛΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΟΥΣ ΣΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΕΣ ΤΑΚΤΙΚΕΣ, ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΥ ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΑΠΕΧΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΜΙΑΣ ΠΟΛΕΜΙΚΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ.

Κείμενο: Νίκος Τριάντης
Διαφάνειες και φωτό: Σωτήρης Κωνσταντινίδης



«Από Τίγρη 1 αναφέρω ετοιμότητα». «Οκέι Τίγρη 1, ελεύθερος για απογείωση».
Αυτός ο μικρός διάλογος στον ασύρματο μεταξύ του Πύργου Ελέγχου και του ελικοπτέρου μας, λίγο πριν την απογείωσή του, αντηχεί στα αυτιά μας καθώς είναι νωπές ακόμη οι εντυπώσεις και οι εμπειρίες από την ημίωρη πτήση μας με τα ελικόπτερα της Αεροπορίας Στρατού.
Μ' αυτόν το διάλογο λοιπόν ξεκίνησε η πτήση και μαζί ο χρόνος των 30 γεμάτων εκπλήξεων λεπτών.
Θα πετούσαμε σε κλειστό σχηματισμό με ένα ακόμα Χιούι, τον Τίγρη 2, ενώ πίσω μας και πιο ψηλά θα μας παρακολουθούσε, ο Τίγρης 3, ένα

Αρχηγός και πάλι ο «Τίγρης 2» που μπαίνει μπροστά από τον «Τίγρη 1», ακολουθώντας την πορεία που του δείχνει ο ενδείκτης του συστήματος homing. Σε λίγο θα βρεθούμε πάνω από το χειριστή, τον οποίο θα περισυνελέξει ο «Τίγρης 2». Άλλη μια απόδειξη ότι την εξέλιξη της τεχνολογίας την ακολουθεί από πολύ κοντά και η Ελληνική Αεροπορία Στρατού.



Οι φωτογραφίες είναι μάλλον ανίκανες να δείξουν το πραγματικά εντυπωσιακό μέγεθος των μεγαλύτερων ελικοπτέρων που διαθέτει σήμερα η Ελλάδα. Των CH-47C Σινούκ. Εδώ διακρίνεται το ΕΣ 904 δεμένο κοντά στα υπόστεγα της βάσης Μεγάρων.



Ο Τίγρης 1 προσπαθεί να διαφύγει τον κίνδυνο από τα εχθρικά αντιαεροπορικά πυρά. Έχει κατέβει τόσο χαμηλά που σχεδόν αγγίζει το έδαφος. Σε τέτοιο ύψος τα αντιαεροπορικά όπλα θεωρούνται πλέον ανίκανα να πλήξουν το στόχο τους. Εδώ η επιδεξιότητα του χειριστή δοκιμάζεται σε μεγάλο βαθμό. Ένας λάθος χειρισμός μπορεί να τον κάνει να βρεθεί στο χώμα.


ΕΣ 690

ΑΒ 206 Τζετρέιντζερ, δίνοντας την ευκαιρία στο φωτογραφικό φακό της «Π» να απαθανατίσει μερικές από τις σπάνιες στιγμές που ζήσαμε.
Η πτήση περιλάμβανε μια σειρά εικονικών επεισοδίων με τα οποία θα εξακριβώναμε την ταχύτητα και την ακρίβεια της αντίδρασης των χειριστών σε κάθε αλλαγή της τακτικής κατάστασης.
Ξεκινήσαμε λοιπόν από το αεροδρόμιο της Σχολής της Αεροπορίας Στρατού που βρίσκεται 20 χιλιόμετρα βορειοδυτικά του Βόλου, στον πυθμένα της αποξηραμένης λίμνης Καρλας
Η πτήση συνεχιζόταν σε ύψος 500 ποδών (ύψος από την επιφάνειας της θάλασσας) ενω στην πραγματικότητα πετούσαμε μερικά πόδια πάνω από τις... πλαγιές του βουνού Χαλκοδόνιο, με ταχύτητα που έφτανε τους 80 κόμβους την ώρα (143 χαω).
Ξαφνικά το θορυβώδες και συγχρόνως μονότονο περιβάλλον στα κόκπιτ των τριών ελικοπτέρων διέκοψε η φωνή του αρχηγού του σχηματισμού που ακούστηκε προειδοποιώντας τους Τίγρη 2 και 3 για «προσβολή από αντιαεροπορικά όπλα».
Η αντίδραση ήταν αστραπιαία. Τα δύο UH-1H, ακολουθούμενα από το OH-58 πήραν μια δεξιά κλίση, κάνοντας βύθιση περνώντας σχεδόν ξυστά από μια πλαγιά.
Φτάνοντας τα 2 ή 3 μέτρα ύψος από το έδαφος συνεχίζουμε σε μια προσπάθεια διαφυγής κάνοντας ανόδους-καθόδους, ακολουθώντας έτσι τη μορφολογία του εδάφους.
Συνεχίζουμε να πετάμε μ' αυτόν τον τρόπο, ώσπου από το Τίγρη 1 δίνεται η εντολή «τέλος του επεισοδίου», επισημαίνοντας στον Τίγρη 2, που πετά πάντα πίσω αριστερά μας, τον κίνδυνο από τα καλώδια της υψηλής τάσης που μόλις είχαν φανεί.
Επόμενος στόχος μας, σύμφωνα με το πρόγραμμα, ήταν ο εντοπισμός μιας περιοχής μικρής σε έκταση που σε περίπτωση πολέμου θα μπορουσε να ειναι κάποιο πεδίο ρίψης, κάποιος στόχος ή κάποιο σημείο συνάντησης.
Το λόγο έχει το σύστημα ναυτιλίας του UH-1H Χιούι. Με τα στοιχεία που έχει τροφοδοτηθεί από την αρχή της πτήσης, είναι σε θέση να μας

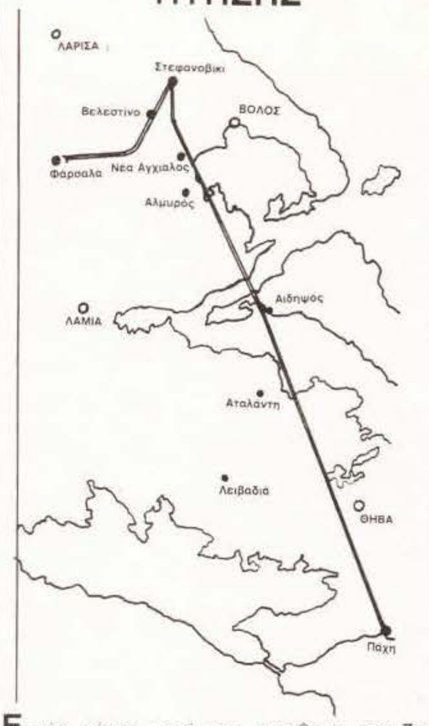


Η πτήση των «Τίγρεων» μόλις έχει τελειώσει και οι αξιωματικοί της Αεροπορίας Στρατού που μας ξενάγησαν στο έδαφος και στον... αέρα, μας ξεπροβοδίζουν μέχρι το τζιπ που θα μας μεταφέρει στο ελικοδρόμιο της Σχολής, απ' όπου θα πετάξουμε για τελευταία φορά με το γνώριμο πια Χιούι, πίσω, στη Λάχη Μεγάρων. Από αριστερά πρός τα δεξιά, ο αντισυνταγματάρχης (ΠΖ) Γιώργος Μπούρμπουλας, που ήταν ο μόνιμος συνοδός μας, ο Διοικητής της Σ.Α.Σ. συνταγματάρχης (ΠΖ) Κωνσταντίνος Σοφός, οι Σ.Κ. και Ν.Τ., ο ταγματάρχης (ΤΘ) Βασίλης Παυλάκος και ο αντισυνταγματάρχης (ΤΧ) Κωνσταντίνος Κουτσογιαννόπουλος.



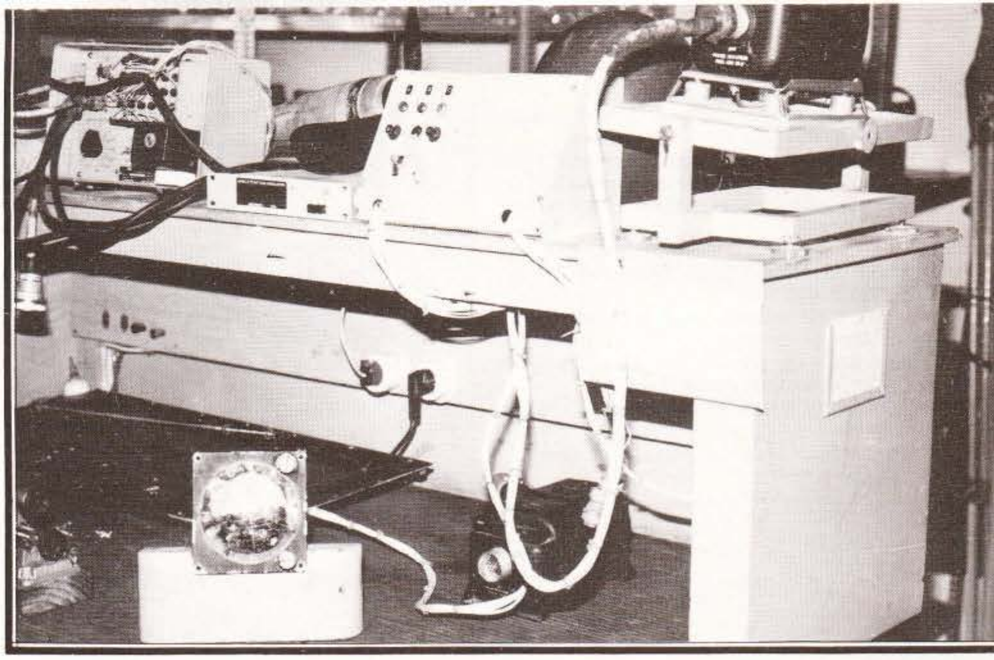
Ο «Τίγρης 3», ενα Αγκουστα-Μπελ ΑΒ. 206Α Τζετρέιντζερ, λίγο μετά το τέλος της άσκησης.

ΤΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΠΤΗΣΗΣ



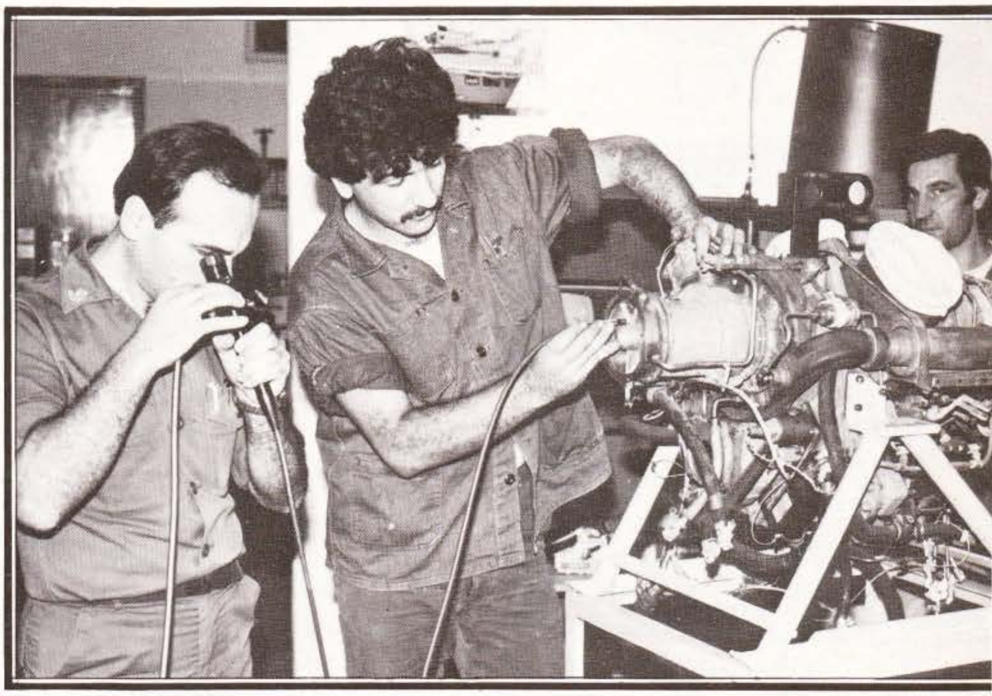
Εννέα μήνες μετά την καταθεση στο 7ο Επιτελικό Γραφείο του ΓΕΣ της επιστολής μας στην οποία εκφράζαμε την επιθυμία να παρουσιάσουμε τη δραστηριότητα και τις δυνατότητες της Ελληνικής Αεροπορίας Στρατού, εγκρίθηκε το αίτημά μας πάνω που είχαμε αρχίσει να χάνουμε τις ελπίδες μας. Όλα αυτά όμως που είδαμε, εκείνη την Τρίτη του Οκτωβρίου μας αποζημίωσαν.
Εκείνο το πρωί λοιπόν η *«Π»* ξύπνησε αρκετά πρωί για να είναι συνεπής στο ραντεβού της. Στις 8 το πρωί λοιπόν βρισκόμασταν στην αεροπορική βάση του 2ου Τάγματος Αεροπορίας Στρατού στην Πάχη Μεγάρων. Μετά από μια πολύ κατατοπιστική ξενάγηση στους χώρους της βάσης από το διοικητή της συνταγματάρχη κ. Παπαδόπουλο απογειωθήκαμε για το Βόλο, με σκοπό να επισκεφτούμε τη Σχολή Αεροπορίας Στρατού.
Στις 10.05 λοιπόν βρισκόμασταν στον αέρα με ένα UH-1H Χιούι για ένα ταξίδι μιας ώρας που θα μας έφερνε στη Σχολή, 20 χιλιόμετρα βορειοδυτικά του Βόλου. Σε λίγο βρεθήκαμε στο γραφείο του διοικητή της Σχολής κ. Σοφού, ο οποίος μας ενημέρωσε για τη δραστηριότητά της και, στη συνέχεια, μας αποκάλυψε τον προγραμματισμό για την εκτέλεση μιας πτήσης τριών ελικοπτέρων με σκοπό να διαπιστώσουμε μόνοι μας το βαθμό εκπαίδευσης των χειριστών της Αεροπορίας Στρατού.
Απογειωθήκαμε λίγο αργότερα, κάνοντας μια πτήση 30 λεπτών στην περιοχή ανάμεσα στο Στεφανοβίκι και τα Φάρσαλα. Μετά το τέλος της πτήσης ξεναγηθήκαμε στο 307 Τάγμα Συντήρησης Αεροπορικού Υλικού.
Στις εγκαταστάσεις του τάγματος βλέπει κανείς έντονα ζωγραφισμένο κάτι από το ελληνικό δαιμόνιο και την εφευρετικότητα.
Στη συνέχεια στη Λέσχη Αξιωματικών της Σχολής ακολούθησε ένα ωραιότατο γεύμα.
Στις 15.30 πήραμε το δρόμο της επιστροφής έχοντας φυλάξει καλά μέσα στην τσάντα μας τα πολύτιμα φιλμς αλλά και στη σκέψη μας κάθε πολύτιμη λεπτομέρεια από αυτήν τη σπάνια εμπειρία.
Στο σημείο αυτό θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους ανθρώπους των μονάδων που με προθυμία μας έδειξαν τον τρόπο της δουλειάς τους.
Ακόμη ένα μεγάλο ευχαριστώ στους ανθρώπους της Διεύθυνσης Αεροπορίας Στρατού γιατί παρά το φόρτο της υπηρεσιακής τους εργασίας κατάφεραν να μας δώσουν μια ολοκληρωμένη εικόνα του χώρου και του τρόπου με τον οποίο φέρουν καθημερινά σε πέρας την αποστολή τους.

«Π»

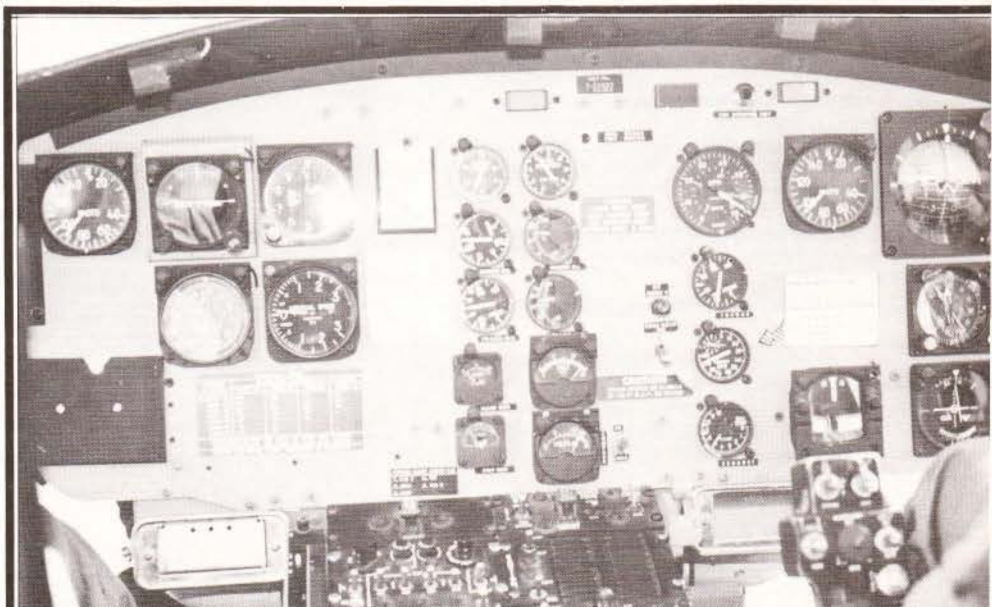


Πάγκος ελέγχου τεχνητού ορίζοντα ελικοπτέρου της Αεροπορίας Στρατού. Η εφευρετικότητα των τεχνικών του 307 Τ.ΣΥ.Α.Υ έδωσε άλλη μια αποτελεσματική και οικονομική λύση. Αντί να αγοραστεί ένα πανάκριβο όργανο ελέγχου και ρύθμισης, του τεχνητού ορίζοντα, φτιάχτηκε από τους τεχνικούς του 307 μία συσκευή με ίδιες δυνατότητες.

δείχνει με το πάτημα ενός πλήκτρου την απόσταση που μας χωρίζει κάθε στιγμή από το στόχο.
Πετάμε στα 500 πόδια και περνώντας το σιδηροδρομικό σταθμό του Ριγαίου ακολουθούμε την κατεύθυνση που μας έχει δώσει το σύστημα ναυτιλίας.
Ο ενδείκτης μπροστά μας «κατεβαίνει» και η απόσταση μικραίνει. Όταν όλα δείχνουν μηδέν ο Αρχηγός αναφέρει στους Τίγρεις 2 και 3 ότι βρισκόμαστε στην περιοχή του στόχου. Μια γρήγορη κάθοδος κάνει τα δύο Χιούι να ακουμπήσουν στο έδαφος μέσα σε κάποιο άνοιγμα ενός χωραφιού. Από πάνω μας ο Τίγρης 3 κάνει κύκλους, προσπαθώντας να φέρει το φακό της *«Π»* στην πιο ιδανική γωνία λήψης.
Ο αντικειμενικός μας σκοπός έχει επιτευχθεί. Τα δύο Χιούι σηκώνονται από το έδαφος με σκοπό να δοκιμάσουν τις ικανότητες μηχανών και ανθρώπων με ένα ακόμη επεισόδιο. Ο Τίγρης 3 μας ακολουθεί πιστά.
Αυτή τη φορά το σενάριο αναφέρεται στην περισυλλογή ενός χειριστή μετά από μία υποτιθέμενη εγκατάλειψη.
Στους χειριστές των δύο Χιούι η περιοχή της εγκατάλειψης είναι κατά προσέγγιση γνωστή. Ο ακριβής εντοπισμός του χειριστή θα γινόταν με τη βοήθεια ενός συστήματος γνωστού σαν "homing" που έχει το UH-1H και του μικρού ασυρμάτου του χειριστή που έκανε την εγκατάλειψη.
Πετάμε με πορεία «ώρα εννέα» (προς τη Δύση) προς μια περιοχή που απέχει γύρω στα 7,5 χιλιόμετρα.
Στη φάση αυτή γίνεται αλλαγή αρχηγού του σχηματισμού. Έτσι ο Τίγρης 2 περνά μπροστά μας, αναλαμβάνοντας ταυτόχρονα να πραγματοποιήσει και τη διαδικασία εντοπισμού του χειριστή.
Πλησιάζοντας την περιοχή εγκατάλειψης, ο Τίγρης 2 κάνει συνεχώς κατάλληλους ελιγμούς, ακολουθώντας τις ενδείξεις του συστήματος homing, ώστε να έρθει ακριβώς πάνω από το σημείο που βρίσκεται ο χειριστής.
Εδώ θα πρέπει να πούμε ότι το "homign" αποτελεί ουσιαστικά ένα σύστημα ραδιοεντοπισμού που η αρχή λειτουργίας του στηρίζεται στη συμβολομετρία. Για το σκοπό αυτόν ο δέκτης honing που φέρει το ελικόπτερο έχει δύο κεραίες από τη δεξιά και την αριστερή πλευρά της ατράκτου, οι οποίες το βοηθούν να εντοπίσει με μεγάλη ακρίβεια το σημείο απ' όπου εκπέμπει κάποιος ασύρματος στο έδαφος.
Ας γυρίσουμε όμως πίσω στη συνέχεια του επεισοδίου. Ο Τίγρης 2 συνέχιζε την πορεία όλο και πιο σταθερά, ακολουθούμενος από τους Τίγρεις 1 και 3. Το ίδιο ξαφνικά – όπως γίνονταν όλα σ' αυτήν την πτήση ακούστηκε η φωνή του Τίγρη 2 να λέει: «Εδώ είμαστε». Κοιτώντας κάτω βλέπουμε σε ένα χωράφι το «χειριστή» που για την περίπτωση αυτού του εικονικού επεισοδίου ήταν ένας αξιωματικός με ένα στρατιώτη.
Ο Τίγρης 2 κάνοντας μια ελαφρά βύθιση προς τα κάτω αναλαμβάνει να τους περισυλλέξει, ενώ ο Τίγρης 1 με τον 3 κάνουν στροφές πάνω από το σημείο προσγείωσης.
Σε λίγο ο Τίγρης 2 βρίσκεται και πάλι στον αέρα πετώντας σε σχηματισμό με τον Τίγρη 1, που παίρνει πάλι την αρχηγία.
Έχουμε πάρει το δρόμο της επιστροφής, πετώντας στα 500 πόδια με μια ταχύτητα γύρω στους 85 κόμβους (175 χαω). Σύμφωνα με το πρόγραμμα σειρά έχει ένα τελευταίο επεισόδιο. Και αυτή τη φορά η προειδοποίηση ήταν ξαφνική, κάτι που πλέον μας έχει γίνει συνήθεια! Εκείνο που μας άφησε έκπληκτους ήταν η ταχύτητα και η τεχνική του τρόπου διαφυγής από τον κίνδυνο όταν η φωνή του Τίγρη 1 προειδοποιούσε: «Πυρά από εχθρικό αεροσκάφος».
Γέρνουμε προς τα δεξιά και κατεβαίνουμε αστραπιαία από τα 500 πόδια στα 5 πόδια! Ακολουθούμε ένα ποτάμι, περνώντας πάνω από μια γέφυρα, «τρέχουμε» με 90 κόμβους (167 χαω) την ώρα «χαϊδεύοντας» τις κορυφές των πλατανιών!
Συνεχίζουμε έτσι έναν αγώνα επιβίωσης από τον υποτιθέμενο κίνδυνο ώσπου τελειώνει η χαράδρα, αναγκάζοντας μας να ανέβουμε ψηλά. Αυτό ήταν και το τέλος του επεισοδίου που μας έκανε να νιώθουμε ότι συμμετείχαμε στο γύρισμα μιας σύγχρονης ταινίας γεμάτης δράση και αγωνία.



Τεχνικοί της Αεροπορίας Στρατού εξετάζουν τα εσωτερικά κοιλώματα ενός κινητήρα, χρησιμοποιώντας μια πανάκριβη ιαπωνική συσκευή ενδοσκόπησης με οπτικές ίνες.



Ο πίνακας οργάνων ελέγχου του Χιούι είναι απλός, με μεγάλα ευανάγνωστα όργανα.

«Τίγρη 2 από 1 γυρίζω κανάλι 2».
«Στεφανοβίκι από Τίγρης 1: Επιστρέφουμε. Οδηγίες προσγειώσεως».
Αυτά ήταν τα λόγια του χειριστή του Τίγρη 1 που μας έκαναν να καταλάβουμε ότι η πτήση μας και οι εκπλήξεις που μας επιφύλασσε είχαν φτάσει στο τέλος τους.
Μια δεξιά στροφή και μια κάθοδος πάνω από το διάδρομο 06 του Στεφανοβικίου ήταν η αρχή της διαδικασίας προσγείωσης. Στη συνέχεια ακολουθεί μια αιώριση πάνω από το «πλαίσιο προσγείωσης», μια στροφή 180° και μια ταυτόχρονη βύθιση του ρύγχους που θα μας φέρουν πολύ γρήγορα στο χώρο στάθμευσης.
Στο σημείο αυτό θα πρέπει να πούμε ότι η διαδικασία απογείωσης και προσγείωσης των ελικοπτέρων διαφέρει από αυτήν των αεροσκαφών «σταθερών πτερύγων».



Μαθητής της Σχολής Αεροπορίας Στρατού εκπαιδεύεται σ' έναν από τους εξομοιωτές πτήσης που διαθέτει η Σχολή.

Ένα ελικόπτερο που θέλει να απογειωθεί από ένα οργανωμένο αεροδρόμιο της Αεροπορίας Στρατού δεν περιμένει στην αρχή του διαδρόμου όπως κάνει ένα αεροσκάφος, αλλά κάπου στην μέση και έξω απ' αυτόν. Αφού σηκωθεί από το χώρο στάθμευσής του κατευθύνεται πάνω από ένα τσιμεντένιο πλαίσιο, το «πλαίσιο απογείωσης/προσγείωσης». Εκεί αιωρείται περιμένοντας την άδεια του Πύργου Ελέγχου. Όταν υπάρχει κυκλοφορία στην περιοχή, το ελικόπτερο «κάθεται» στο πλαίσιο και περιμένει νεότερες οδηγίες.
Αντίστροφη είναι η διαδικασία προσγείωσης.

Πατάμε στο έδαφος. Οι κινητήρες δουλεύουν ακόμη, ενώ οι χειριστές μαζεύουν τα πράγματά τους και εμείς προσπαθούμε να συγκεντρώσουμε τη σκέψη μας λεπτό προς λεπτό σε όλες εκείνες τις ανεπανάληπτες εμπειρίες που ζήσαμε στον αέρα.
Μαζί με τη νοερή αναδρομή στα επεισόδια της πτήσης, συνειδητοποιούμε και κάτι άλλο πιο σημαντικό: Ότι εκεί, στον αφιλόξενο πυθμένα της πρώην λίμνης Κάρλας υπάρχει ένα φυτώριο νέων ανθρώπων, αξιωματικών του Ελληνικού Στρατού που χάρη σε εκπαιδευτές σαν κι αυτούς που είδαμε και θαυμάσαμε πετώντας μαζί τους, μεταμορφώνονται κυριολεκτικά σε «τίγρεις».
«Τίγρεις» με ικανότητα να φτάνουν σε οποιοδήποτε σημείο της Ελλάδας, νύχτα και μέρα, με τις πιο άσχημες καιρικές συνθήκες, δίνοντας όταν χρειαστεί με τα ελικόπτερά τους μαθήματα δεξιοτεχνίας αλλά και αφοσίωσης στη μεγάλη αποστολή τους. □

ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ ΣΤΡΑΤΟΥ



Η ΡΑΓΔΑΙΑ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΩΝ ΤΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΧΡΟΝΙΑ ΟΔΗΓΗΣΕ ΣΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΙΑΣ ΝΕΑΣ ΓΕΝΙΑΣ ΜΑΧΗΤΙΚΩΝ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΩΝ. ΟΙ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ Σ' ΑΥΤΟΝ ΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΠΡΟΣΠΑΘΟΥΝ ΝΑ ΚΑΛΥΨΟΥΝ ΤΙΣ ΠΟΛΥΜΟΡΦΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΕΝΟΣ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΥ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΠΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΣΕ ΠΟΛΛΟΥΣ ΣΤΡΑΤΟΥΣ ΣΕ ΟΛΟ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ, ΤΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ ΣΤΡΑΤΟΥ.

Του Νίκου Τριάντη

Στην προσπάθεια του να προσδιορίσει κανείς τις ανάγκες δημιουργίας της Αεροπορίας Στρατού, παράλληλα με τις ανάγκες ύπαρξης της τακτικής Πολεμικής Αεροπορίας, θα πρέπει να αναφερθεί σ' ένα ιδιαίτερο πρόβλημα που παρουσιάζει η γεωγραφική θέση πολλών χωρών.
Πρόκειται για το γεγονός ότι τα σύνορα των χωρών αυτών είναι τόσο μεγάλα, ώστε ο όγκος των χερσαίων ή ναυτικών (όταν υπάρχουν νησιωτικά συμπλέγματα) δυνάμεων που μπορεί να διατεθούν, να μην προσφέρει ικανή άμυνα σε όλο το συνοριακό μήκος. Το πρόβλημα γί-

ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ Σ

Τύπος	ΟΗ 13 (B47G)	UH-1H (AB 205A)	OH-58A (AB 206A)
Κατασκευαστής	Bell Helicopter Textron	Bell Helicopter Textron και Agusta Bell	Bell Helicopter Textron και Agusta Bell
Ρόλος	Εκπαιδευτικό	Πολλαπλού ρόλου	Παρατηρήσεις Ελαφρές Πολεμικές Αποστολέ
Κινητήρας	Ένας Lycoming TVO-435 240 HP	Ένας Lycoming T53-L-13 1400 HP	Ένας Allison 250-C-18A 317 HP
Διαστάσεις	Διαμ. ρότορα 11,32 μ. Μηκ. ατράκτου 9,63 μ. Ύψος 2,83 μ.	Διαμ. ρότορα 14,63 μ. Μηκ. ατράκτου 12,65 μ. Ύψος 4,42 μ.	Διαμ. ρότορα 10,77 μ. Μηκ. ατράκτου 9,50 μ. Ύψος 2.91 μ.
Βάρη	Άδειο 814 κιλά Μέγιστο 1338 κιλά	Άδειο 2363 κιλά Μέγιστο 4.309 κιλά	Άδειο 644 κιλά Μέγιστο 1361 κιλά
Μέγιστη ταχύτητα	169 χιλ./ώρα	204 χιλ./ώρα	222 χιλ./ώρα
Μέγιστη Εμβέλεια	507 χλμ.	512 χλμ.	480 χλμ.
Χρόνος ένταξης στην ΕΑΣ	Δεκαετία του '60 (Από το 1969 μόνο για βασική εκπαίδευση)	Από το 1969 μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '70	Από το 1979

νεται ακόμα πιο έντονο όταν δημιουργούνται συνθήκες αστραπιαίων μεταβολών στις τακτικές καταστάσεις του μετώπου.
Έτσι γεννήθηκε η ανάγκη ύπαρξης δυνάμεων που θα μπορούσαν να μετακινούνται εύκολα και με μεγάλη ταχύτητα σε όποιο σημείο της μεθορίου δημιουργείται ανάγκη επέμβασης («Αεροευκινησία»).
Την αποστολή αυτή, μαζί με πολλές άλλες ακόμη, καλείται να αναλάβει η Αεροπορία Στρατού με τα μέσα που διαθέτει.
Εδώ θα πρέπει να πούμε ότι η συνεργασία των μονάδων της Αεροπορίας Στρατού με τα Όπλα του Στρατού Ξηράς (Πεζικό, Πυροβολικό κ.λ.π.) γίνεται χωρίς να χρειάζεται ιδιαίτερη για το σκοπό αυτό εκπαίδευση του προσωπικού των Όπλων, αλλά και χωρίς να διαφοροποιούνται οι παραδοσιακές αρχές λειτουργίας των μέσων που διαθέτει κάθε Όπλο.
Από τα παραπάνω φαίνεται καθαρά ότι οι δραστηριότητες των μονάδων της Αεροπορίας Στρατού διαφέρουν, αλλά και δεν υποκαθιστούν της ανάλογες δραστηριότητες της Αεροπορίας, η οποία αναλαμβάνει τακτικές ή στρατηγικές αποστολές (βομβαρδισμού στρατηγικών στόχων, αναγνωρίσεις, αναχαιτίσεις κλπ.) σε όλη την έκταση του φίλιου και εχθρικού εναέριου χώρου.
Παρά τη διαφοροποίηση αυτή όμως, δεν παύει η Αεροπορία Στρατού να στηρίζει τη λειτουργία της στα χαρακτηριστικά υπεροχής που παρουσιάζει γενικά το αεροπορικό όπλο.
Και πρώτα απ' όλα η δυνατότητα των αεροσκαφών να εκτελούν πάνω από μία αποστολή ταυτόχρονα χωρίς αυτό να γίνεται σε βάρος της θετικής έκβασης κάθε μιας. Με μια λέξη, αυτή η χαρακτηριστική δυνατότητα ονομάζεται «ελαστικότητα».
Το αεροσκάφος ή το ελικόπτερο προσφέρουν δυνατότητα εκτέλεσης ελιγμών μάχης των χερσαίων δυνάμεων. Αυτό επιτυγχάνεται με την πλήρη εκμετάλλευση των μεταφορικών τους ικανοτήτων. Ιδιαίτερα όμως στο ελικόπτερο, πρωτεύοντα ρόλο παίζει η ικανότητα να αποπροσγειώνεται από πολύ μικρές και αδιαμόρφωτες επιφάνειες.
Η ταχύτητα είναι ένα ακόμη χαρακτηριστικό υπεροχής του αεροπορικού όπλου. Η δυνατότητα ανάληψης αποστολής στο μικρότερο δυνατό χρόνο από την έκδοση της διαταγής, καθώς και η εξάλειψη των δυσκολιών που συναντούν τα οχήματα και τα άρματα μάχης στο έδαφος, κάνουν το αεροσκάφος ή το ελικόπτερο ένα ικανό μέσο για να φτάσουν έγκαιρα οι δυνάμεις σε κάποιο συγκεκριμένο σημείο. Κάτι τέτοιο δίνει τη δυνατότητα άμεσου ελέγχου τη μεταβολή της τακτικής κατάστασης σε μια περιοχή πριν αυτές οι αλλαγές αποβούν καταστρεπτικές.



ΕΙΔΗ ΑΠΟΣΤΟΛΩΝ

Πριν δούμε ποιές αποστολές καλείται να αναλάβει η Αεροπορία Στρατού, θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι ο αριθμός των αποστολών αυτών αλλά και η αρτιότητα της εκτέλεσής τους, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Ο βασικότερος είναι ο εξοπλισμός που υπάρχει, τόσο δηλαδή το πτητικό υλικό όσο και τα επιμέρους συστήματα που διατίθενται (πυροβόλα, ρουκετοβόλα κ.α.).
Η εναέρια παρατήρηση είναι μια από τις αποστολές που μπορεί να αναλαμβάνει μια μονάδα της αεροπορίας στρατού.
Με την εναέρια παρατήρηση εξασφαλίζεται ο ομοιόμορφος έλεγχος μιας μεγάλης περιοχής, καλύπτοντας έτσι τις απαιτήσεις για εγγύς αναγνώριση και περιπολίες μονάδων εδάφους. Η παρατήρηση των πυρών πυροβολικού από τον αέρα (Εναέρια παρατήρηση) δίνει άλλη μία διάσταση στον ακριβή εντοπισμό του στόχου και την καταστροφή του. Έτσι ο χειριστής του αεροσκάφους ή του ελικοπτέρου που εκτελεί αποστολή Ε.ΠΑΡ (Εναέριας Παρατήρησης) πυροβολικού αναζητά και εντοπίζει στόχους, δίνει εντολές για την εκτέλεση πυρών και στη συνέχεια δίνει τις αναγκαίες διορθώσεις στο Κέντρο Διεύθυνσης Πυρός (ΚΔΠ), που δίνει με τη σειρά του εντολές για βολές ακριβείας.
Άλλες αποστολές που μπορούν να εκτελεστούν με εξοπλισμένα ελικόπτερα ή αεροσκάφη (μέσα δηλαδή όχι καθαρά μαχητικά) είναι ο έλεγχος και η καθοδήγηση μονάδων, οι μεταφορές στο πεδίο της μάχης, η παροχή πυρός υποστήριξης σε φίλια τμήματα και ακόμη η δημιουργία προπετάσματος καπνού για την προστασία περιοχών ή ρίψης φωτοβολίδων για την επισήμανση στόχων.
Η δημιουργία όμως των νέων μαχητικών ελικοπτέρων όπως το Κόμπρα, το Απάτσι, το A129 και άλλων αυξάνουν σημαντικά τον αριθμό και την αποτελεσματικότητα των πολεμικών αποστολών που μπορεί να αναλάβει η αεροπορία στρατού. Μια τέτοια σημαντική απο[...]λή είναι η εκτέλεση αντιαρματικού πολέμ[...] από μια απόσταση έξω από το πεδίο δράσης των αντιαεροπορικών πυροβόλων, των αρμάτων.
Έτσι σύμφωνα με τη νέα τεχνική δράσης, ένα σύγχρονο μαχητικό ελικόπτερο κρύβεται πίσω από τα δέντρα, σκοπεύει, σηκώνεται, χτυπά και ξανακρύβεται, μετατοπιζόμενο δεξιά ή αριστερά της αρχικής του θέσης, για μεγαλύτερη ασφάλεια. Με αυτόν το τρόπο γίνεται αδύνατος ο εντοπισμός του, μια και το χτύπημα είναι γρήγορο και ακαριαίο.
Για να πετύχουν το σκοπό τους τα μαχητικά ελικόπτερα έχουν μια εντελώς νέα μορφή. Πρώτα απ' όλα έχουν ισχυρή θωράκιση και φέρουν τέλεια συστήματα σκόπευσης με όλες τις καιρικές συνθήκες και τις συνθήκες φωτισμού. Επίσης έχουν εξωτερικούς φορείς μόνιμα εγκατεστημένους, από τους οποίους μπορούν να εκτοξεύονται υπερσύγχρονοι αντιαρματικοί πύραυλοι.
Μπορεί λοιπόν να πει κανείς ότι η αεροπορία στρατού, μετά τις αποστολές που έχουν σκοπό την απόκτηση «αεροευκινησίας» από τις μονάδες του στρατού ξηράς, περνά οριστικά στο πεδίο της μάχης, αναλαμβάνοντας ενεργό ρόλο σε όλες τις φάσεις της κίνησης των μονάδων του στρατού ξηράς.

ΤΑ ΠΤΗΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

Τα μέσα που μπορεί να διαθέτει μια αεροπορία στρατού μπορούν να χωριστούν σε:

■ Αεροσκάφη Γενικής Χρήσης

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν αεροσκάφη όπως το SF 260 της Σιάι Μαρκέτι, το σουηδικό Safari, το Αϊλάντερ, καθώς και το OU-10 Μπρόνκο. Ακόμη το T-41 και το κλασικό U-17.

■ Αεροσκάφη STOL

Το Σκαϊσέρβαντ είναι ένα από τα αεροσκάφη αυτής της κατηγορίας που χρησιμοποιούν πολλές αεροπορίες στρατού σε όλο τον κόσμο. Άλλα αεροσκάφη είναι το Πιλάτους, το Σκάιβαν και το ισραηλινό Arona.

■ Ελικόπτερα Γενικής Χρήσης

Τέτοια ελικόπτερα είναι το UH-1 το Bo. 105, το UH-60A, καθώς και το Γουέστλαντ WG-30. Τα ελικόπτερα αυτά χρησιμοποιούνται για ένα πλήθος αποστολών που εξαρτώνται από τις ικανότητές τους.

■ Μεταφορικά Ελικόπτερα

Είναι τα μέσα που προσφέρουν τις μεγαλύτερες μεταφορικές ικανότητες σε μια Αεροπορία Στρατού. Δείγμα τέτοιου ελικοπτέρου είναι και το CH-47 Σινούκ, το Σούπερ Φρελόν, καθώς και τα σοβιετικά Mi-6 και Mi-8.

■ Μαχητικά Ελικόπτερα

Αποτελούν την επανάσταση στον τομέα του πτητικού υλικού που μπορεί να διαθέτει μια Αεροπορία Στρατού. Τέτοια είναι το AH-1S Κόμπρα, το AH-64A Απάτσι το, A129 κ.α.
Τελειώνοντας την αναφορά μας σε γενικές αρχές γύρω από την αεροπορία στρατού θα πρέπει να πούμε ότι οι δυνατότητες της δύναμης αυτής θα αυξάνουν συνεχώς.

ΑΤΟΥ

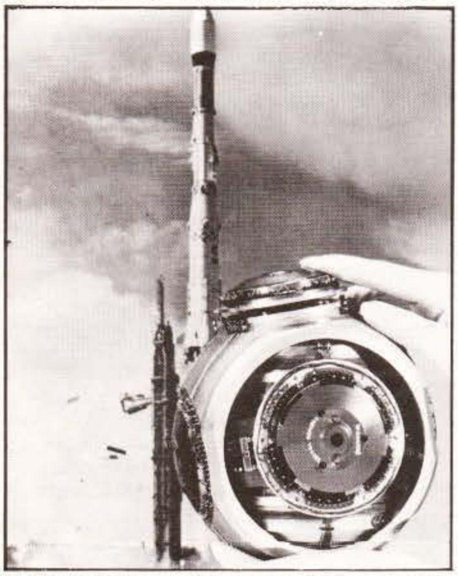
AB-212	CH-47C CHINOOK
Agusta Bell	Boeing Vetrol
VIP	Μεταφορικό
Ξνας P & W. PTGT-3 1800 HP	Δύο Lycoming T55-L-712 4500 HP
Διαμ. ρότορα 14,69 μ. ηκ. ατράκτου 13,07 μ. Ύψος 4,53 μ.	Διαμ. ρότορα 18,29 μ. (ο καθένας) Μηκ. ατράκτου 15,54 μ. Ύψος 5.65 μ.
Άδειο 2495 κιλά Μέγιστο 4767 κιλά	Άδειο 10.344 κιλά Μέγιστο 24.290 κιλά
194 χιλ./ωρα	298 χιλ./ωρα
400 χλμ.	500 χλμ.
-	1981

ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ ΣΤΡΑΤΟΥ

Τύπος	U-17A	U9 (Commander 680)	C-12C
Κατασκευαστής	Cessna	Rockwell	Beechcraft
Ρόλος	Σύνδεσμου/Εκπαιδευτικό	Γεν. χρήσεως Φωτογραφικό	VIP
Κινητήρας	Ένας Continental 10-520-D 300 HP	Δύο Lycoming 10-540-EIBS 290 HP	Δύο P & W PT6A-41 850 HP
Διαστάσεις	Εκπέτασμα 10,92 μ. Μήκος 7,85 μ. Ύψος 2.36 μ.	Εκπέτασμα 14,95 μ. Μήκος 11,15 μ. Ύψος 4,42 μ.	Εκπέτασμα 16,61 μ. Μήκος 13,35 μ. Ύψος 4,69 μ.
Βάρη	Άδειο 719 κιλά Μέγιστο 1519 κιλά	Άδειο 2.102 κιλά Μέγιστο 3.062 κιλά	Άδειο 3503 κιλά Μέγιστο 5670 κιλά
Μέγιστη Ταχύτητα	286 χιλ./ώρα	367 χιλ./ώρα	536 χιλ./ώρα
Μέγιστη Εμβέλεια	1.730 χλμ.	1.480 χλμ.	3.495 χλμ.

ΕΝΑ ΜΙΚΡΟ, ΘΑΥΜΑΤΟΥΡΓΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ

Τα αδρανιακά συστήματα πλοήγησης δεν χρησιμεύουν μόνο στα αεροσκάφη αλλά και στους διαστημικούς πυραύλους. Ένα τέτοιο σύστημα είναι τοποθετημένο και στον ευρωπαϊκό πύραυλο - φορέα Αριάν. Είναι κατασκευασμένο από τον κλάδο αδρανιακών συστημάτων της βρετανικής εταιρίας Φεράντι. Αποστολή του εί-



Το αδρανιακό σύστημα πλοήγησης της Φεράντι, το οποίο διαθέτει ο πύραυλος Αριάν.

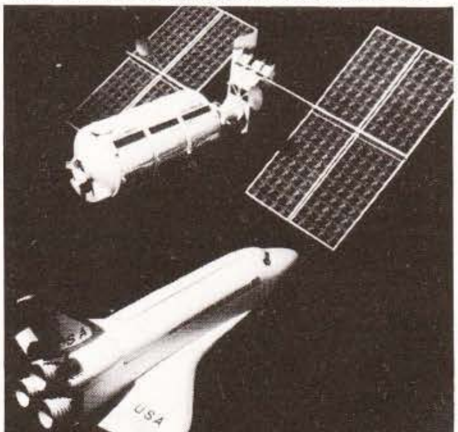
ναι να υποδεικνύει τη σωστή κατεύθυνση για την επιθυμητή τροχιά, με τη μικρότερη δυνατή κατανάλωση καυσίμου. Λειτουργεί εντελώς ανεξάρτητα από το σταθμό επίγειου ελέγχου. Αποτελείται από τρία γυροσκόπια και τρία επιταχυνσιόμετρα, απομονωμένα από τις αποκλίσεις του πυραύλου μ' ένα σύστημα ανάρτησης που του επιτρέπει να «αισθάνεται» οποιαδήποτε κίνηση του πυραύλου. Ένα ηλεκτρονικό σύστημα παρέχει πληροφορίες για την ταχύτητα και την προγραμματισμένη κατεύθυνση της αποστολής. Τα στοιχεία αυτά, σε συνδυασμό με τις πληροφορίες από το αδρανιακό σύστημα πλοήγησης βοηθούν τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές που βρίσκονται μέσα στον πύραυλο να διορθώσουν την πορεία του κατά τη διάρκεια της πτήσης.

ΤΟ «ΧΕΡΙ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ» ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Η εμπορική εκμετάλλευση του Διαστήματος είναι ήδη γεγονός, όπως αναφέρεται διεξοδικά στο ομώνυμο άρθρο αυτού του τεύχους. Ωστόσο, το γεγονός ότι οι εμπορικές δραστηριότητες επεκτείνονται στο Διάστημα, δεν σημαίνει ότι είναι απαλλαγμένες από νομικά προβλήματα.
Ένα από τα οξύτερα προβλήματα αυτού του είδους, που κινδυνεύει να εξελιχθεί σε διαμάχη, αφορά τη γεωστατική τροχιά. Οι δορυφόροι που τοποθετούνται σε τέτοια τροχιά βρίσκονται σε ύψος 36.000 χλμ. και χρειάζονται 24 ώρες για μια πλήρη περιστροφή γύρω από τη Γη. Σαν αποτέλεσμα παραμένουν σταθεροί στον ουρανό και μπορούν να επικοινωνήσουν με οποιοδήποτε σημείο του «οπτικού» τους πεδίου. Η γεωστατική τροχιά είναι όμως υπερφορτωμένη σε μερικά σημεία και πολλά κράτη ανησυχούν για το αν θα βρουν χώρο όταν θα αποκτήσουν την τεχνολογική δυνατότητα να εκτοξεύσουν τους δικούς τους δορυφόρους. Για το λόγο αυτό προβάλλουν κυριαρχικά δικαιώματα στο διαστημικό χώρο που βρίσκεται επάνω από το έδαφος των χωρών τους και ζητούν την αποκλειστική του χρήση.
Οι Ηνωμένες Πολιτείες διαφωνούν, όπως είναι φυσικό, με τη θέση αυτή, ισχυριζόμενες ότι κάτι τέτοιο θα περιόριζε τις διαθέσιμες θέσεις στη γεωστατική τροχιά. Δύο παγκόσμια συνέδρια που θα γίνουν το 1985 και το 1988 θα προσπαθήσουν να συμβιβάσουν τις δύο αντίθετες απόψεις. Τα θεμέλια του νόμου του Διαστήματος μπήκαν το 1967, όταν τέθηκε σε ισχύ η συμφωνία του εξώτερου διαστήματος, στα πλαίσια του ΟΗΕ. Υπογράφτηκε από 90 χώρες και αναφέρει ότι το Διάστημα ανήκει σε όλους και ότι η εκμετάλλευσή του θα πρέπει να γίνεται με ειρηνικά μέσα. Το 1968 υπογράφτηκε συμφωνία σχετικά με τη διάσωση και την ασφάλεια των αστροναυτών όταν επιστρέφουν στη Γη, και το 1972 μια άλλη συνθήκη καθιστά υπεύθυνη μια χώρα για τις ζημιές που τυχόν θα προκαλέσει σε άλλους, οτιδήποτε εκτοξευτεί από το έδαφός της. Το 1975 υπογράφτηκε συμφωνία περί υποχρεωτικής καταγραφής όλων των εκτοξεύσεων σε διεθνή κατάλογο και το 1979 τέθηκε σε ισχύ η συνθήκη που ονομάζει το ηλιακό σύστημα «κτήμα, όλης της ανθρωπότητας» και καλεί αυτήν «να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για την εμπορική του εκμετάλλευση». Μέχρι σήμερα έχει υπογραφεί μόνο από 14 χώρες. Αλλά, σε τελευταία ανάλυση, οι συνθήκες αυτές δεν αποτελούν τίποτα περισσότερο από ευχολόγια. Το σημαντικό είναι οι νόμοι που θα θεσπίσει κάθε χώρα για τον έλεγχο της εμπορικοποίησης του Διαστήματος.
Και αυτό δεν αφορά μόνο τις κυβερνήσεις αλλά και τις ιδιωτικές επιχειρήσεις που παρουσιάζουν ανάλογη δραστηριότητα. Μόλις πριν λίγους μήνες ο πρόεδρος Ρέιγκαν ανέθεσε στο υπουργείο Συγκοινωνιών της χώρας του το συντονισμό όλων των ιδιωτικών διαστημικών εκτοξεύσεων.

ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΚΟΛΟΜΒΟΣ»

Ένα από τα πιο φιλόδοξα ευρωπαϊκά διαστημικά προγράμματα αποτελεί το σχέδιο της ESA με την ονομασία «Κολόμβος». Πρόκειται για έναν μικρό διαστημικό σταθμό, βασισμένο στον κυλινδρικό θάλαμο του Σπέισλαμπ, αλλά με δυνατότητες επέκτασής του. Το πρόγραμμα αυτό έγινε δεκτό από το συμβούλιο της ESA και θα προταθεί σύντομα στις χώρες-μέλη της ευρωπαϊκής υπηρεσίας για να εγκριθεί και να χρηματοδοτηθεί από αυτές. Όλα δείχνουν ότι αυτή τη στιγμή το πρόγραμμα «Κολόμβος» είναι για τη NASA η μοναδική λύση για τη δημιουργία ενός μόνιμου διαστημικού σταθμού με συμμετοχή από την Ευρώπη, τον Καναδά, την Ιαπωνία και φυσικά τις Ηνωμένες Πολιτείες.
Ο «Κολόμβος» έχει σχεδιαστεί για να εξυπηρετεί ευρωπαϊκές αποστολές στο διάστημα. Για περιορισμό του κόστους προβλέπεται αρχικά η σύνδεσή του με το σταθμό της NASA από τον οποίο θα ανεφοδιάζεται και θα τροφοδοτείται με ενέργεια. Αργότερα όμως, θα μπορεί να λειτουργεί αυτόνομα, χωρίς την ανάγκη του αμερικανικού σταθμού. Για να τεθεί σε τροχιά ο «Κολόμβος», γύρω στο 1993, θα απαιτηθεί μια αποστολή του αμερικανικού διαστημικού λεω-

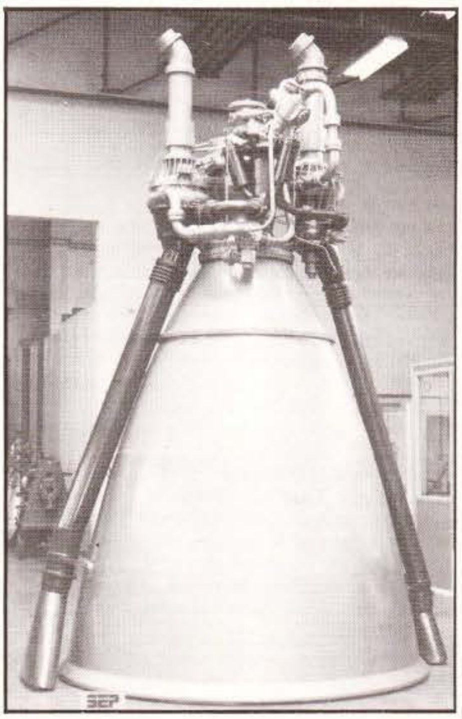


Απεικόνιση του ευρωπαϊκού διαστημικού σταθμού «Κολόμβος» λίγο μετά την αφεσή του από το αμπάρι του Σπέις Σατλ. Διακρίνονται στην ανοιχτή θέση οι ηλιακές κυψέλες που θα του παρέχουν την απαραίτητη ενέργεια.

φορείου. Αλλά, το 1995 θα υπάρχει διαθέσιμος ο βελτιωμένος πύραυλος - φορέας Αριάν 5, ο οποίος θα είναι σε θέση να αναλάβει την εκτόξευση. Εδώ υπάρχει μια δυσκολία. Αν και οι μελλοντικές εκδόσεις του Αριάν θα μπορούν να είναι επανδρωμένες, ωστόσο η ικανότητα της ESA να προγραμματίζει διαστημικές αποστολές ανεξάρτητα από τη NASA θα απαιτήσει την ανάπτυξη του σχεδίου «Ερμής» ή κάποιου άλλου επαναχρησιμοποιούμενου διαστημικού οχήματος μεταφοράς επιβατών, κάτι που δεν προβλέπεται για το άμεσο μέλλον.
Ο ευρωπαϊκός διαστημικός σταθμός, πέρα από επιστημονικές - ερευνητικές και τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για στρατιωτικούς σκοπούς (αναγνώριση, στρατιωτικές τηλεπικοινωνίες κ.λπ.), κυρίως για λογαριασμό της Γαλλίας και της Δυτικής Γερμανίας που δείχνουν εξαιρετικά μεγάλο ενδιαφέρον προς την κατεύθυνση αυτή.

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΛΕΓΕΤΑΙ ARIANE 5

Τη δυνατότητα τοποθέτησης σε τροχιά πολύ μεγάλων φορτίων, καθώς και την εκτέλεση επανδρωμένων διαστημικών αποστολών αναμένεται ότι θα προσφέρει στην ευρωπαϊκή ESA η ανάπτυξη του βελτιωμένου πυραύλου - φορέα Αριάν 5 που θα αντικαταστήσει από τα μέσα της επόμενης δεκαετίας, τον προκάτοχό του Αριάν 4, ο οποίος δεν προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί επιχειρησιακά πριν από το 1986. Ο Αριάν 5 είναι φυσικά μεγαλύτερος από τον Αριάν 4 και διαθέτει το νέο κινητήρα ΗΜ-60, γαλλικής κατασκευής. Ο νέος πύραυλος θα κάνει πραγματικότητα το όνειρο της Ευρώπης να στείλει μια δική της επανδρωμένη αποστολή στο διάστημα. Ο λόγος για τον οποίο η ESA θέλησε να καταστήσει τον πύραυλο αυτόν ικανό για διαστημικές πτήσεις είναι ότι με τον τρόπο αυτό περιορίζει



Ο νέος κινητήρας ΗΜ-60 του βελτιωμένου Αριάν 5, που θα χρησιμοποιηθεί από τα μέσα της επόμενης δεκαετίας.

τις πιθανότητες βλαβών. Εκεί άλλωστε τοποθετούν οι Ευρωπαίοι το μεγάλο πλεονέκτημα του αμερικανικού Σπέις Σατλ: στο γεγονός ότι το αμερικανικό όχημα ελέγχεται από το πλήρωμά του, έτσι ώστε αν παρουσιαστεί κάποια βλάβη να διορθωθεί επί τόπου, ευκολία που δεν διαθέτει μέχρι σήμερα ο πύραυλος Αριάν. Ο Αριάν 5 θα έχει και άλλα πλεονεκτήματα: θα είναι απλός στην κατασκευή, οικονομικός και, το κυριότερο, θα έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει το μίνι-Σπέις Σατλ, που θα κατασκευαστεί στην επόμενη δεκαετία βάσει του προγράμματος «Ερμής» της ESA.

ΤΑ ΡΟΜΠΟΤ ΕΙΣΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Ο χώρος των εργαστηριακών ερευνών γνωρίζει τη δική του «όψιμη» επανάσταση με την εισβολή των ρομπότ που ελέγχονται από μικροϋπολογιστές. Η ευελιξία τους στην εκτέλεση πολλών και διαφορετικών καθηκόντων, η ικανότητά τους να εργάζονται χωρίς να «δυσανασχετούν», σε δυσάρεστο ή και επικίνδυνο για την ανθρώπινη



Ο συνδυασμός ρομπότ και πληροφορικής σημαίνει το μέλλον και στα επιστημονικά εργαστήρια.

υγεία περιβάλλον, η «αδιαφορία» τους για την ύπαρξη τοξικών ή ραδιενεργών υλικών και, φυσικά, το ακαταμάχητο πλεονέκτημά τους να μην νοιώθουν κούραση, τα καθιστούν αναντικατάστατους βοηθούς των επιστημόνων.
Φαρμακευτικές, πετρελαϊκές και χημικές εταιρίες εξετάζουν με μεγάλη σοβαρότητα την προοπτική να χρησιμοποιούν μικρά ρομπότ για να μετρούν και να δοκιμάζουν τα προϊόντα τους. Για το σκοπό αυτό όμως απαιτείται εργασία μεγάλης ακριβείας, στην οποία δεν θα μπορούν ίσως να ανταποκριθούν οι ατελείς ακόμα βραχίονες των ρομπότ, επειδή το σόφτγουερ που υπάρχει για τέτοιου είδους εργασίες βρίσκεται ακόμα σε νηπιακή κατάσταση. Αρκετά νέα μικρά ρομπότ έχουν εξελιχθεί, κυρίως για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Ελέγχονται από μικροεπεξεργαστές που είτε περιέχουν έτοιμα προγράμματα, είτε είναι εφοδιασμένα με μια μνήμη. Οι κατασκευαστές τους έχουν φροντίσει ιδιαίτερα να σχεδιάσουν τα ρομπότ αυτά κατά τρόπο όσο το δυνατό πιο απλό, ώστε να μην είναι δύσκολη η εναρμόνισή τους με το περιβάλλον ενός εργαστηρίου. Υπάρχει όμως ακόμα αρκετή δουλειά που πρέπει να γίνει στον τομέα του σόφτγουεαρ και μπορεί κανείς να είναι βέβαιος ότι αυτό δεν θα καθυστερήσει πολύ, καθώς υπολογίζεται ότι υπάρχει μια ζήτηση για ρομπότ εργαστηρίων, της τάξης των 30.000 μονάδων, δηλαδή αξίας 150 δισεκατομμυρίων δραχμών περίπου.

ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Η κρυπτογράφηση είναι η επιστήμη της μετατροπής ενός μηνύματος έτσι ώστε αυτό να γίνει ακατανόητο για οποιονδήποτε εκτός από το πρόσωπο στο οποίο στέλνεται. Παρόλο που χρησιμοποιεί μεθόδους γνωστές εδώ και πολλές δεκαετίες, η επανάσταση της Πληροφορικής δημιούργησε νέα προβλήματα που απαιτούν πιο αποτελεσματικά συστήματα κωδικοποίησης των μηνυμάτων. Και φυσικά τα συστήματα αυτά είναι χρήσιμα όχι μόνο για τις επικοινωνίες των ενόπλων δυνάμεων αλλά και για τους απλούς πολίτες που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές για να στείλουν μέσω του τηλεφώνου πληροφορίες σε φίλους ή συναδέλφους τους. Οι άνθρωποι αυτοί ανακαλύπτουν καθημερινά πόσο εύκολο είναι να υποκλαπούν αυτές οι πληροφορίες όταν στέλνονται χωρίς καμία μορφή προστασίας.
Ευτυχώς, το να φτιάξεις ένα δικό σου κώδικα είναι πολύ πιο εύκολο από το να «σπάσεις» έναν ξένο, και αυτό παρά την ύπαρξη υπολογιστών με προγράμματα ικανά να ψάχνουν ταχύτερα και διεξοδικότερα για να ερμηνεύσουν ένα κρυπτογραφημένο μήνυμα.
Βρετανοί ειδικοί υπολογίζουν ότι το 95% των κωδίκων που «σπάνε» οφείλεται σε λάθος του αποστολέα και όχι σε ατέλειες του ιδίου του κώδικα. Ας σημειωθεί ότι οι απλούστεροι κώδικες μπορούν να κάνουν πολύ πιο δύσκολη την αποκρυπτογράφησή τους σε σύγκριση με τους πολύπλοκους. Είναι χαρακτηριστικό ότι η αντικατάσταση γραμμάτων του αλφαβήτου με άλλα γράμματα από το ίδιο αλφάβητο αυξάνει δραματικά τον αριθμό των υποθέσεων που πρέπει να γίνουν για να «σπάσει» ο κώδικας. Μέχρι σήμερα το πιο αποτελεσματικό σύστημα κρυπτογράφησης είναι η αποστολή μηνυμάτων με τη μέθοδο της διακεκομμένης μεταβίβασης κατά ορισμένη αλληλουχία, γνωστή μόνο στον αποστολέα και τον παραλήπτη.

LASER: ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Το ενεργειακό πρόβλημα των μελλοντικών διαστημικών σταθμών είναι ιδιαίτερα οξύ αν σκεφθεί κανείς ότι εκτός από τις ανάγκες των ίδιων των σταθμών θα πρέπει να τροφοδοτούνται με ενέργεια και τα διαστημόπλοια που θα ανολάβουν τη μεταφορά ανθρώπων και υλικών μεταξύ τους και μεταξύ των σταθμών και της Γης. Η NASA προσανατολίζεται στην εξέλιξη συστημάτων που θα δέχονται και θα μετατρέπουν ακτίνες λέιζερ ισχύος εκατοντάδων κιλοβάτ σε μεγάλες αποστάσεις, με σκοπό την προώθηση διαστημοπλοίων ή την εξασφάλιση της ηλεκτρικής ενέργειας που χρειάζονται.
Αυτή τη στιγμή δεν υπάρχει άμεση απαίτηση για ενέργεια τόσο υψηλής ισχύος στο διάστημα. Υπάρχει όμως αυξανόμενο ενδιαφέρον για την εμπορική εκμετάλλευση του διαστημικού χώρου και η εντατική του χρησιμοποίηση είναι βέβαιο ότι θα ανεβάσει δραματικά τα επίπεδα απαιτούμενης ισχύος για τα ηλεκτρικά και προωθητικά συστήματα. Οι απαιτήσεις αυτές είναι αμφίβολο αν θα μπορούν να ικανοποιηθούν από κάθε διαστημόπλοιο χωριστά κατά τρόπο οικονομικό. Για το λόγο αυτό, ένα σύστημα παροχής ισχύος με ακτίνες λέιζερ που θα βρίσκεται στο διάστημα θα μπορούσε να αποδειχθεί πολύ πιο οικονομικό σε σύγκριση με αντίστοιχα φωτοβολταϊκά συστήματα. Για παράδειγμα, ένα διαστημόπλοιο που θα δέχεται ηλεκτρική ισχύ από ένα συλλέκτη / μετατροπέα ακτίνων λέιζερ θα μπορούσε να είναι ελαφρότερο και μικρότερο από έναν αντίστοιχο που θα διέθετε ηλιακές κυψέλες. Παράλληλα η μείωση του μεγέθους και του βάρους των διαστημικών συστημάτων αναμένεται ότι θα μειώσει το κόστος εκτόξευσης και τον απαιτούμενο αριθμό αποστολών του διαστημικού λεωφορείου για την τοποθέτηση τέτοιων συστημάτων σε τροχιά. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι το διαστημόπλοιο που δεν θα διαθέτει ογκώδεις ηλιακές κυψέλες θα παρουσιάζει μικρότερη οπισθέλκουσα και συνεπώς θα μπορεί να τεθεί σε χαμηλότερη τροχιά χωρίς να χρειάζεται μεγάλες ποσότητες καυσίμου για να τη διατηρήσει. Αυτό ενδιαφέρει περισσότερο αυτούς που χρησιμοποιούν δορυφόρους στρατιωτικής επιτήρησης ή για αποστολές τηλεπισκόπησης για ειρηνικές εφαρμογές.

ΕΝΑ ΣΑΤΛ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΣΑΤΛ!

Βρετανοί μηχανικοί σχεδιάζουν ένα όχημα ικανό να μεταφέρει δορυφόρους από το αμπάρι του διαστημικού λεωφορείου στη σωστή τους τροχιά. Η ανάγκη για ένα τέτοιο όχημα προέρχεται από την αδυναμία του διαστημικού λεωφορείου να υπερβεί το όριο των 320 χιλιομέτρων και να ανέλθει στο ύψος των 36.000 χιλιομέτρων, όπου συνήθως τοποθετούνται οι δορυφόροι τηλεπικοινωνιών. Αυτή τη στιγμή μελετώνται δύο διαφορετικά σχέδια οχημάτων αλλά παρουσιάζουν το μειονέκτημα ότι καταλαμβάνουν μεγάλο χώρο στο αμπάρι του Σατλ. Σκοπός των μηχανικών της Μπρίτις Αεροσπέις που ασχολείται με την κατασκευή αυτών των οχημάτων είναι να σχεδιάσουν ένα πολύ μικρό όχημα μεταφοράς δορυφόρων τοποθετημένο σ' έναν κύλινδρο μήκους δύο μέτρων. Καταλαμβάνοντας πολύ μικρότερο χώρο σε σχέση με τα συμβατικά συστήματα προώθησης, το όχημα αυτό θα μπορεί να θέτει ένα δορυφόρο σε τροχιά με χαμηλότερο κόστος.
Ένα τέτοιο όχημα θα είναι έτοιμο να δοκιμαστεί περί τα τέλη του 1987.

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΧΕΙΡΙΣΤΩΝ ΓΙΑ ΠΥΡΗΝΟ-ΒΙΟ-ΧΗΜΙΚΟ ΠΟΛΕΜΟ

Νέος εξοπλισμός, σχεδιασμένος να προστατεύει πληρώματα αεροσκαφών σε περιβάλλον πυρηνικού, βιολογικού και χημικού πολέμου δοκιμάστηκε για πρώτη φορά στη μεγάλη άσκηση του ΝΑΤΟ Λάιονχαρτ το Σεπτέμβριο. Πρόκειται για την αεροπορική φόρμα της βρετανικής εταιρίας Negretti & Zambra. Στρατιωτικοί γιατροί σύγκριναν την απόδοση της καινούριας φόρμας με την παλιά και βρήκαν ότι μπορεί να αυξήσει σημαντικά την αποτελεσματικότητα των πληρωμάτων, μέχρι και 50%. Να σημειωθεί ότι η Μ. Βρετανία είναι μία από τις χώρες που δίνει πρωταρχική σημασία στις επιχειρήσεις που διεξάγονται κάτω από συνθήκες πυρηνο - βιο - χημικού πολέμου.
Η νέα φόρμα αποτελείται από τρία διαδοχικά στρώματα. Το πρώτο και εξωτερικό είναι από νάιλον υλικό, αδιαπέραστο από χημικές ουσίες, το δεύτερο είναι βαμβακερό με ενεργό άνθρακα και το τρίτο από συνθετικό υλικό. Ο ενεργός άνθρακας απορροφά τα αέρια νεύρων, ενώ το τρίτο στρώμα παράγει χημικές αντιδράσεις που εξουδετερώνουν τις συνέπειες της ραδιενέργειας. Η φόρμα προσφέρει συνεχή προστασία 24 ωρών και έχει ωφέλιμη ζωή ενός μήνα στο πεδίο της μάχης. Περιλαμβάνει και μία μάσκα προσώπου με μικρό ανεμιστήρα για τον εξαερισμό και ακουστικά για ενδοσυνεννόηση. Επίσης η φόρμα διαθέτει μηχανισμούς προειδοποίησης για την ύπαρξη χημικών αερίων με την αλλαγή του χρώματος μικρών επιφανειών στην εξωτερική της επιφάνεια.

Μεγαλύτερη προστασία για τους χειριστές αεροσκαφών με τη νέα φόρμα της βρετανικής Negretti & Zambra. 1. Εσωτερικό στρώμα 2. Στρώμα ενεργού άνθρακα 3. Εξωτερική επιφάνεια. 4. Δερμάτινα γάντια 5. Ελαστικά γάντια 6. Βαμβακερά γάντια 7. Σωσίβιο 8. Θωρακισμένες πλάκες 9. Αντίδοτο νεύρου αερίων 10. Ενδοσυνεννόηση 11. Αναπνευστική μάσκα 12. Ζελατίνα από πολυκαρμπονέιτ 13. Κράνος 14. Αυτόματο όπλο 15. Αντλία αέρα με φίλτρα.



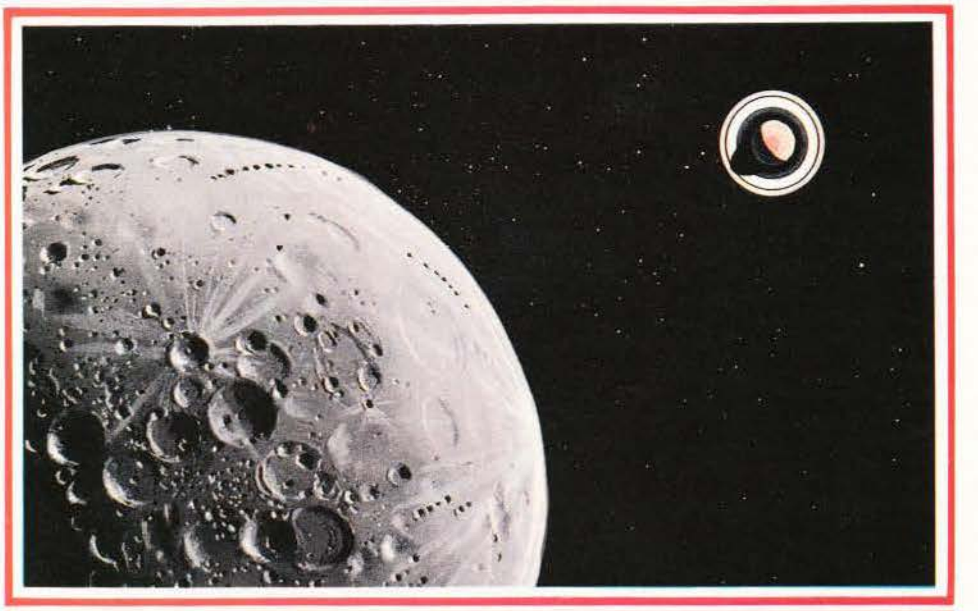
ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΕΙΣ

ΤΑ ΣΥΝΤΡΙΜΜΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

Ο αστρονόμος Γιόχαν Κέπλερ, γνωστός κι απ' τους περίφημους νόμους του για τις κινήσεις των πλανητών, παρατήρησε γύρω στο 1596 ότι στη σειρά των αποστάσεων των πλανητών από τον Ήλιο, υπήρχε ένα μεγάλο κενό ανάμεσα στον τέταρτο και πέμπτο πλανήτη, δηλαδή τον Άρη και τον Δία αντίστοιχα. Διατύπωσε τότε την άποψη ότι πιθανόν να υπήρχε κάποιος νέος πλανήτης που θα εξαφάνιζε τη δυσαρμονία. Η άποψη αυτή έγινε δεκτή απ' τον επιστημονικό κόσμο της εποχής με σκεπτικισμό και ψυχρότητα. Πολύ αργότερα, το 1761, ο Λαμπέρ ασχολήθηκε με το ζήτημα αυτό, αλλά έπρεπε να περάσουν ακόμα έντεκα χρόνια ώσπου ο Μπόντε να διατυπώσει τον περίφημο όσο και ανεξήγητο μέχρι σήμερα νόμο του, στον οποίο φαίνεται να υπάρχει κάποια μυστηριώδης σχέση μεταξύ του βαρυτικού πεδίου και μιας τυχαίας (;) αριθμητικής ακολουθίας. Σύμφωνα με το νόμο του Μπόντε, σε απόσταση 2,8 αστρονομικών μονάδων από τον Ήλιο έπρεπε να υπάρχει κάποιος πλανήτης (μια αστρονομική μονάδα ισούται με 150.000.000 περίπου χλμ. δηλαδή τη μέση απόσταση της Γης από τον Ήλιο). Το 1796, αποφασίστηκε η συστηματική ανίχνευση του διαστήματος για την ανακάλυψη του πλανήτη - φάντασμα. Παρ' όλες τις συντονισμένες προσπάθειες, η ανακάλυψη έγινε εντελώς τυχαία τη νύχτα της Πρωτοχρονιάς του 1801 απ' τον Ιταλό Πιάτσι που στην αρχή νόμισε ότι το νέο ουράνιο σώμα ήταν κάποιος κομήτης. Μετά από πολλές άλλες παρατηρήσεις που ακολούθησαν, τα στοιχεία της τροχιάς του νέου πλανήτη επιβεβαιώθηκαν, κι αυτός ονομάστηκε Δήμητρα. Αλλά στις 28 Μαρτίου 1802 ο Όλμπερς ανακάλυψε κι άλλο ένα νέο πλανήτη σε απόσταση 2,8 αστρονομικών μονάδων, στον οποίον δόθηκε το όνομα Παλλάδα. Μετά από πιο περίπλοκους υπολογισμούς του Γκάους, η Δήμητρα απείχε 2,773 αστρ. μονάδες απ' τον Ήλιο κι η κλίση της τροχιάς της ως προς το επίπεδο της εκλειπτικής (το επίπεδο του ηλιακού συστήματος) ήταν 10°, ενώ τα αντίστοιχα στοιχεία για την Παλλάδα ήταν 2,767 και 34°. Η ανακάλυψη αντί ενός, δύο μικρών πλανητών, έκανε τους αστρονόμους να υποπτεύονται μήπως υπήρχαν κι άλλοι. Τότε άρχισε μια συστηματική αναζήτηση νέων μικρών πλανητών.

Πραγματικά, στις 1.9.1804, ο Χάρντινγκ ανακαλύπτει την Ήρα και στις 29.5.1807 ο Όλμπερς την Εστία. Τότε κατά πρόταση του Χέρσελ, οι μικροί αυτοί πλανήτες ονομάστηκαν αστεροειδείς επειδή δεν παρουσιάζουν δίσκο όπως οι μεγάλοι πλανήτες αλλά φαίνονται στο τηλεσκόπιο σαν αδιάστατα φωτεινά σημεία όπως όλα τα άστρα. Τους ονομάζουν όμως και τηλεσκοπικούς πλανήτες επειδή φαίνονται μονάχα με το τηλεσκόπιο. Κάποτε τους ονομάζουν και πλανητοειδείς, η συνηθισμένη τους ονομασία είναι ελάσσονες πλανήτες ή αστεροειδείς.

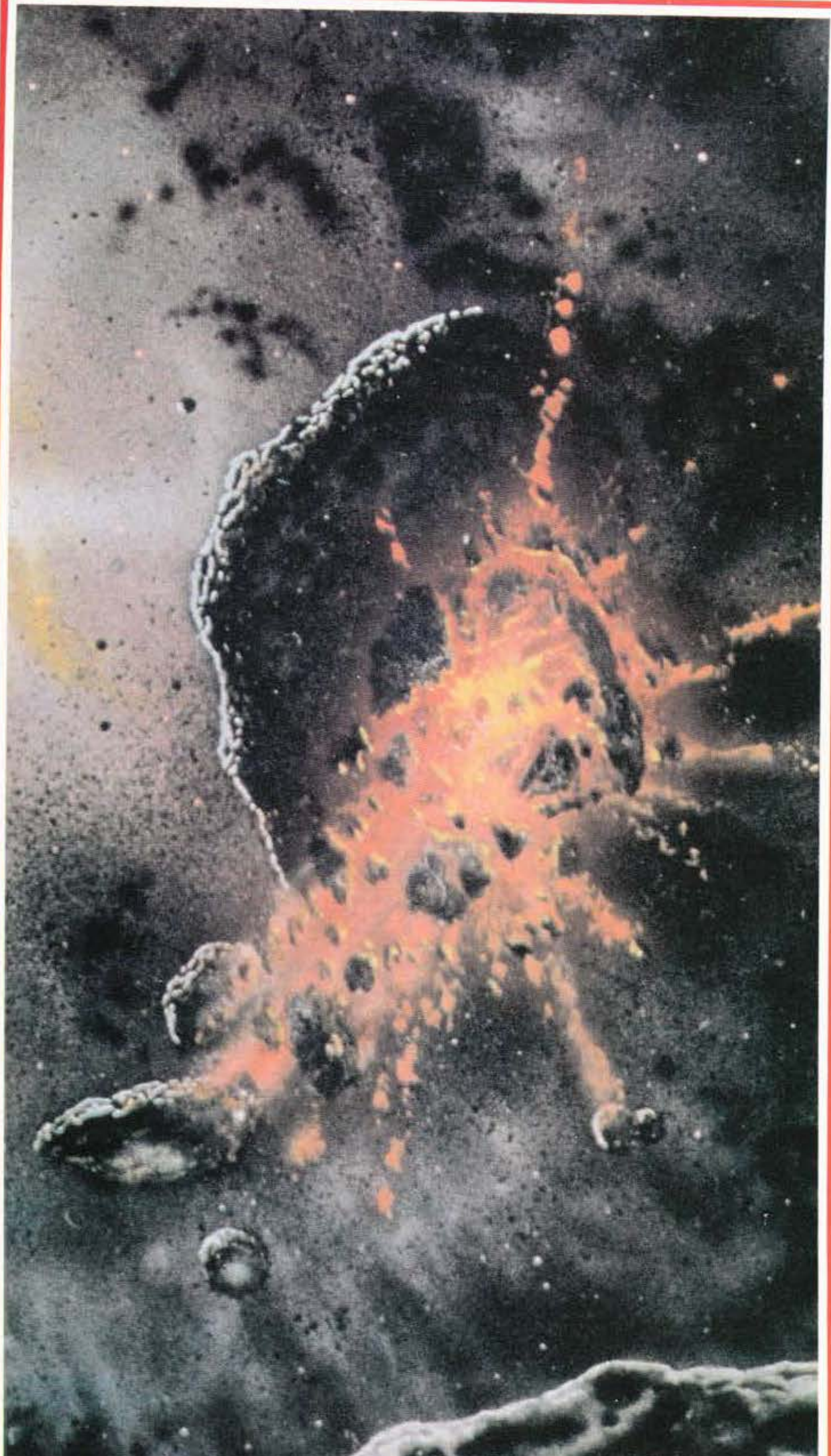
Τριάντα οχτώ χρόνια αργότερα, στις 8 Δεκεμβρίου 1845 ο ερασιτέχνης Ένκε ανακάλυψε την Αστραία και την 1 Ιουλίου 1847 την Ήβη. Το ίδιο έτος ανακαλύπτονται δύο καινούριοι, η Χλωρίδα κι η Ίριδα. Μέχρι το 1891 ο αριθμός τους είχε φτάσει τους 326. Από τότε άρχισε να εφαρμόζεται η φωτογραφική μέθο-





Ο μυστηριώδης αστεροειδής Χείρων φαίνεται αριστερά σ' αυτήν την καλλιτεχνική απεικόνιση, καθώς περνά κοντά από τον Κρόνο, σε απόσταση έξι εκατομμυρίων χιλιομέτρων.

Μεταλλωρύχοι του μέλλοντος; Τίποτα δεν είναι απίθανο. Πλέοντας στο κενό που περιβάλλει κάποιον αστεροειδή ο άνθρωπος αυτός ντυμένος με τη διαστημική στολή εγκαταλείπει τη βάση εξόρυξης που διακρίνεται δεξιά για να ερευνήσει για την ύπαρξη χρυσού, νικελίου, σιδήρου και άλλων μετάλλων που με την πάροδο του χρόνου γίνονται ολοένα και σπανιότερα στη Γη. Μερικοί αστεροειδείς αποτελούνται σχεδόν αποκλειστικά από σίδερο και νικέλιο, ενώ δεν αποκλείεται η ύπαρξη και άλλων μετάλλων, όπως το αλουμίνιο.



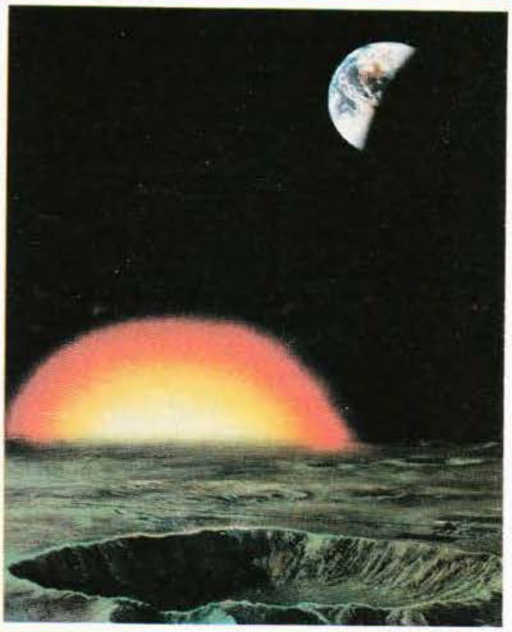
ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΙΣ ΤΡΟΧΙΕΣ ΤΟΥ ΔΙΑ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΡΗ, ΚΑΠΟΥ ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ ΜΑΚΡΙΑ ΑΠ' ΤΗ ΓΗ, ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΑΡΚΕΤΕΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΟΙ ΠΛΑΝΗΤΕΣ. ΟΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟΙ ΑΠ' ΑΥΤΟΥΣ ΕΙΝΑΙ ΑΜΟΡΦΟΙ ΒΡΑΧΟΙ ΠΟΥ ΤΑΞΙ-ΔΕΥΟΥΝ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ, ΑΚΟΛΟΥΘΩΝΤΑΣ ΤΡΟΧΙΕΣ ΠΟΥ ΑΛΛΑΖΟΥΝ ΔΙΑΡΚΩΣ ΚΑΤΩ ΑΠ' ΤΗ ΒΑΡΥΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑ. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ «ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ» ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ.

Του Θανάση Βέμπου

Η σύγκρουση δύο αστεροειδών θα πρέπει να είναι ένα πολύ θεαματικό φαινόμενο. Ταξιδεύοντας με ταχύτητα που μπορεί να φθάσει αρκετά χιλιόμετρα το δευτερόλεπτο συντρίβονται σε μικρά ή μεγάλα κομμάτια που εκσφενδονίζονται προς κάθε κατεύθυνση.

δος για τον εντοπισμό νέων αστέροειδών. Μέχρι δέκα με δεκαπέντε χρόνια πριν, οι αστρονόμοι δεν έκαναν τίποτε άλλο απ' το να καταγράφουν τα στοιχεία της τροχιάς κάθε αστεροειδούς, αλλά σήμερα χρησιμοποιούνται πολλές μέθοδοι από τις οποίες προκύπτουν άφθονα σημαντικά στοιχεία για τους αστεροειδείς. Τέτοιες τεχνικές είναι οι εξής:

■ **Φωτομετρία UBV:** Παρατηρώντας το ανακλώμενο φως απ' τους αστεροειδείς σε τρεις μεγάλες μπάντες του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, οι αστρονόμοι, μπορούν να κατατάξουν τον αστεροειδή σε έναν απ' τους γενικούς τύπους που αντιστοιχούν στη



Ενας αστεροειδής συγκρούεται με τη Σελήνη και συντρίβεται στην επιφάνειά της, δημιουργώντας μια τεράστια έκρηξη. Σε πρώτο πλάνο ένας από τους μεγάλους κρατήρες του δορυφόρου. Ψηλά στο βάθος διακρίνεται η Γη. Ενα τέτοιο σενάριο είναι απίθανο αλλά όχι αδύνατο και θα μπορούσε να συμβεί σε οποιονδήποτε πλανήτη, ακόμα και στη Γη. Ο πλανήτης μας είναι γεμάτος από κρατήρες που ίσως έχουν δημιουργηθεί από τέτοιες συγκρούσεις. Ενας μικρός αστεροειδής θα μπορούσε να αφανίσει ένα ολόκληρο ημισφαίριο αν έπεφτε στη Γη.

δομή και σύνθεσή τους. Μετρήσεις της μεταβολής της λαμπρότητας, αποκαλύπτουν πληροφορίες για την περιστροφή του αστεροειδούς, που με τη σειρά τους δίνουν ορισμένα χαρακτηριστικά του σχήματός του.

■ **Φασματοφωτομετρία** στο ορατό και υπέρυθρο φάσμα. Προσεκτικές μετρήσεις στο υπέρυθρο, αποκαλύπτουν σημαντικά στοιχεία για τους μικρούς πλανήτες. Η χρήση φασματογράφησης υποδηλώνει τον τύπο του πετρώματος που αποτελεί τον αστεροειδή και καθορίζει τον τύπο του.

■ **Ραδιομετρία.** Η ραδιομετρία είναι η ανίχνευση εκπομπής θερμότητας. Συνδυάζοντας τη θερμική ηλεκτρομαγνητική «φωτεινότητα» με τη φωτεινότητα στο ορατό φάσμα είναι δυνατό να καθοριστεί η διάμετρος του αστεροειδούς με ακρίβεια $\pm 10\%$.

■ **Πολαρομετρία.** Αναλύοντας το ποσοστό πόλωσης του ανακλώμενου φωτός, μπορούν να εξαχθούν σημαντικά συμπεράσματα για τη σύνθεση του πλανητοειδούς. Σε συνδυασμό με την πρώτη μέθοδο που αναφέραμε, παίρνουμε πληροφορίες για τις τιμές του άλβεδου (φωτεινότητας) και της διαμέτρου.

Το άμεσο μέλλον, επιφυλάσσει πολλές ενδιαφέρουσες εξελίξεις. Το διαστημικό τηλε-

σκόπιο θα εκτοξευτεί πιθανόν το 1986 κι οι πανίσχυροι καθρέφτες του θα είναι σε θέση να απεικονίσουν τους αστεροειδείς Δήμητρα, Παλλάδα, κι Εστία, σαν δίσκους κι όχι σαν δυσδιάκριτα φωτεινά σημεία. Βέβαια για γεωλογική εξερεύνηση είναι απαραίτητο να σταλούν επί τόπου διαστημόπλοια για μια κοντινή ματιά.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΩΝ

Για αρκετό καιρό, οι ακριβείς διαστάσεις ήταν γνωστές για λιγοστούς αστεροειδείς και κυρίως τους μεγαλύτερους. Αλλά οι σύγχρονες τεχνικές που προαναφέραμε επιτρέπουν τον υπολογισμό του μεγέθους πολλών αστεροειδών με μεγάλη ακρίβεια. Έτσι ανακαλύφθηκε ότι η Δήμητρα, ο μεγαλύτερος απ' όλους έχει διάμετρο 1025 χιλιόμετρα κι ένας απ' τους μικρότερους, ο 1976 UA μονάχα τριακόσια μέτρα. Τουλάχιστον δεκατέσσερες αστεροειδείς έχουν διάμετρο από 250 χλμ. και πάνω κι οι περισσότεροι απ' αυτούς διαγράφουν την τροχιά τους στο εξωτερικό μέρος της ζώνης. Οι υπολογισμοί δείχνουν ότι προφανώς έχουν συμβεί πολλές συγκρούσεις μεταξύ των αστεροειδών, καθώς οι τροχιές τους όχι μόνο τέμνουν η μια την άλλη αλλά και συνεχώς αλλάζουν εξαιτίας των βαρυτικών επιδράσεων του κοντινού Δία ή και του Κρόνου. Ο τεμαχισμός ανεξαρτήτων σωμάτων θα μπορούσε να είναι υπεύθυνος για το σχηματισμό «οικογενειών» ομοειδών αστεροειδών για τις οποίες θα αναφερθούμε παρακάτω.

Άλλοι αστεροειδείς με σημαντική διάμετρο είναι η Παλλάδα (διάμετρος 540 χλμ.), η Εστία (538 χλμ.) κι η Ερκουλίνα με 240 χλμ. Η τελευταία είναι πιθανόν να συνοδεύεται από ένα μικρότερο αστεροειδή-δορυφόρο διαμέτρου 40-50 χλμ. σ' απόσταση 975 χλμ. απ' αυτή.

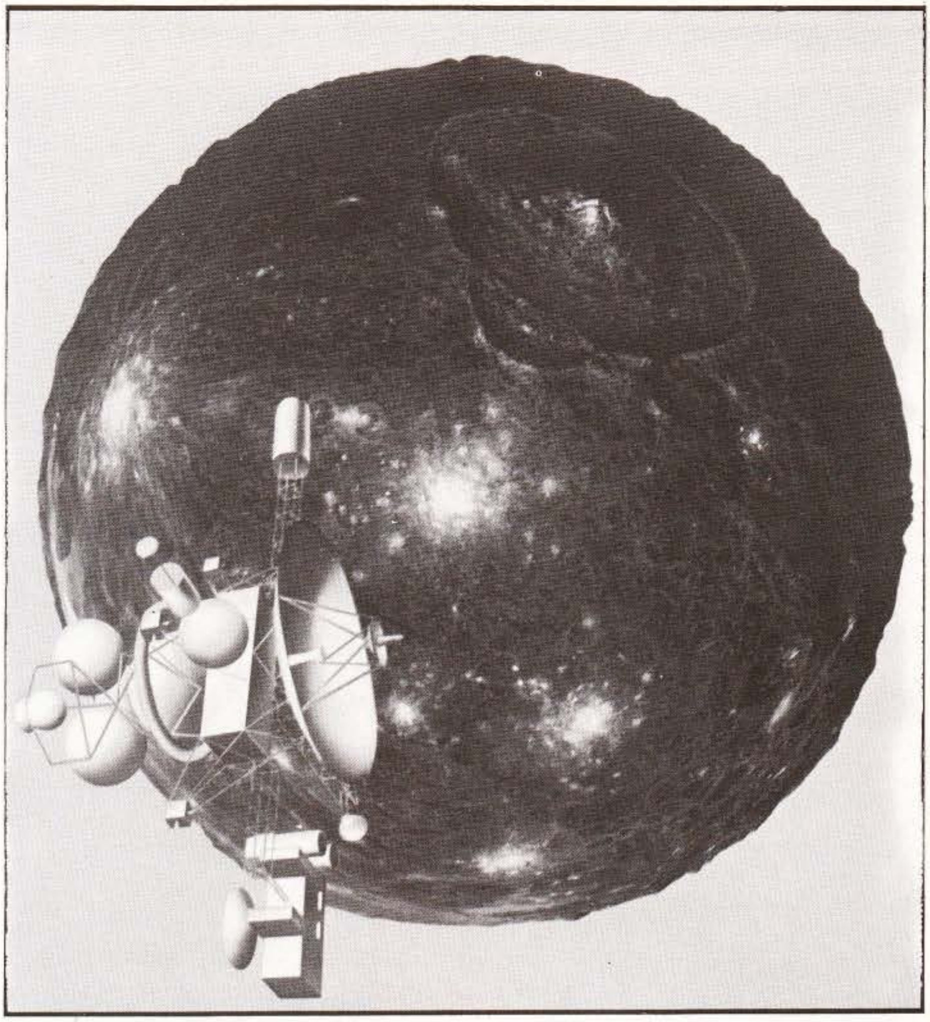
Το σχήμα των αστεροειδών εκτός απ' τους μεγαλύτερους που είναι σφαιρικοί, είναι αρκετά ακανόνιστο. Μια γεύση γύρω απ' τη μορφή των περισσοτέρων αστεροειδών είναι τα φεγγάρια του Άρη, ο Φόβος κι ο Δείμος. Οι τελευταίοι παρουσιάζουν σημαντική απόκλιση απ' το σφαιρικό σχήμα και είναι πιθανόν να προέρχονται απ' τη ζώνη των αστεροειδών κι αφού παγιδεύτηκαν απ' τη βαρύτητα του Άρη, τέθηκαν σε τροχιά γύρω του. Ο αστεροειδής Έρωτας έχει διαστάσεις 10x15x36 χλμ. και μοιάζει μ' ένα τεράστιο... πούρο.

Το υλικό που αποτελεί τους αστεροειδείς ποικίλλει. Μερικοί, όπως η Δήμητρα, φαίνεται να είναι φτιαγμένοι από υλικό που δεν άλλαξε απ' την εποχή της δημιουργίας του ηλιακού συστήματος. Άλλοι όπως η Εστία φαίνεται να έχουν υποστεί μεγάλες αλλαγές. Οι αστρονόμοι έχουν διαχωρίσει τις κατηγορίες στις οποίες ταξινομούν τους αστεροειδείς ανάλογα με τη γεωλογική τους σύνθεση.

■ **Τύπος C.** Αυτοί οι αστεροειδείς αποτελούν τα 3/4 του αριθμού των αστεροειδών κι οι τροχιές τους βρίσκονται προς την εξωτερική μεριά της ζώνης. Είναι σκοτεινοί με άλβεδο μονάχα 3,5% και θεωρούνται αρχέγονα δείγματα του νεφελώματος που σχημάτισε το ηλιακό σύστημα. Παραδείγματα: Δήμητρα Υγεία, Τύχη.

■ **Τύπος S.** Αποτελούν το 17% των αστεροειδών και βρίσκονται στην εσωτερική πλευρά της ζώνης. Αποτελούνται κυρίως από ενώσεις του πυριτίου σε συνδυασμό με νικέλιο και σίδερο. Το άλβεδο είναι 15% κι υπάρχουν πολλά διαφορετικά μεγέθη. Παραδείγματα: Ήρα, Αστραία, Ήβη.

■ **Τύπος Μ.** Αυτοί αποτελούνται σχεδόν αποκλειστικά από σίδερο - νικέλιο και πιθανότατα προέρχονται από σώματα του τύπου S που έχασαν το πυριτικό τους κέλυφος από κάποια σύγκρουση. Παράδειγμα: Ψυχή, Λουτέτσια, Καλλιόπη.



Η ημέρα που ένα γήινο διαστημόπλοιο θα επισκεφτεί τη Δήμητρα, το μεγαλύτερο γνωστό αστεροειδή, ίσως βρίσκεται μακριά, αλλά οι λόγοι που κάνουν επιτακτικό ένα τέτοιο ταξίδι είναι άμεσοι και χειροπιαστοί. Πολλοί αστεροειδείς κρύβουν τεράστιες ποσότητες χρήσιμων μετάλλων στη βιομηχανία, η εκμετάλλευση των οποίων θα μπορούσε να αποφέρει μεγάλα οικονομικά οφέλη για την ανθρωπότητα. Προϋπόθεση βέβαια για να συμβεί αυτό είναι να μειωθεί το υπέρογκο κόστος των διαστημικών αποστολών. Ένα σημαντικό βήμα προς την κατεύθυνση αυτή είναι το επαναχρησιμοποιούμενο διαστημικό λεωφορείο των ΗΠΑ.

■ **Τύπος F.** Έχουν αρκετές ομοιότητες με αυτούς του τύπου Μ και το άλβεδο είναι 3%. Παράδειγμα. Ιντεράμνια.

■ **Τύπος P.** Οι τροχιές αυτών των αστεροειδών είναι έξω απ' τη συνηθισμένη ζώνη, σε απόσταση 4 αστρ. μον. από τον Ήλιο. Είναι σκοτεινά σώματα με άλβεδο 3,5% και φάσμα παρόμοιο μ' αυτών του τύπου Μ. Παράδειγμα: Σύλβια.

Ο ΠΑΡΑΞΕΝΟΣ ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΗΣ ΕΚΤΟΡΑΣ

Ο αστεροειδής 642 ή Έκτορας ίσως να είναι απ' τα πιο παράξενα σώματα του ηλιακού συστήματος. Η χημική του σύνθεση, η τροχιά του και το άλβεδό του (φωτεινότητα) είναι συνηθισμένα, αλλά αυτό που είναι ασυνήθιστο είναι το σχήμα του. Σύμφωνα με τους πλανητολόγους Γουίλιαμ Χάρτμαν (Πανεπιστήμιο Τουσόν στην Αριζόνα) και Ντέιλ Κρουϊκσανκ (Πανεπιστήμιο Χαβάης) ο Έκτορας μοιάζει με αλτήρα! Το πλάτος του είναι κάπου 140 χλμ. και το μήκος του 280 χλμ. Πιθανολογείται ότι σχηματίστηκε από μια απαλή σύγκρουση ανάμεσα σε δύο αστεροειδείς, που δεν αλληλοσυντρίφτηκαν, αλλά ακούμπησαν ο ένας με τον άλλον. Ο Έκτορας ανήκει στους αστεροειδείς του Τρωϊκού ομίλου, κοντά στο Δία, και περιστρέφεται μια φορά κάθε 7 περίπου ώρες γύρω απ' τον εαυτό του. Επειδή οι μηχανισμοί που σχημάτισαν τα ψυχρά ουράνια σώματα (πλανήτες και αστεροειδείς) είναι τέτοιοι ώστε δεν θα μπορούσε ποτέ να σχηματιστεί ένας «πουροειδής» αστεροειδής, οι αστρονόμοι σήμερα συμφωνούν ότι ο Έκτορας αποτελείται από δύο ξεχωριστά σώματα, που εφάπτονται.

Οι αστεροειδείς μπορούν να συγκρουστούν με μεγάλες ταχύτητες (αρκετά χιλιόμετρα το δευτερόλεπτο) ή σχετικά μικρές (μερικές εκατοντάδες χιλιόμετρα την ώρα), είτε αυτοί είναι μικροί (διάμετρος κάτω από 120 χλμ) ή μεγάλοι (πάνω από 120 χλμ.). Οι μικρότεροι αστεροειδείς είναι και σκληρότεροι, αλλά έχουν μικρότερη βαρύτητα απ' τους μεγάλους. Όταν συγκρούονται δύο μικροί αστεροειδείς, συντρίβονται και τα κομμάτια εκσφενδονίζονται προς όλες τις διευθύνσεις. Οι μεγάλοι αστεροειδείς που συγκρούονται μάλλον κομματιάζονται, αλλά τα κομμάτια συγκρατούνται μεταξύ τους απ' τη βαρύτητα. Μικροί αστεροειδείς που συγκρούονται με μικρές ταχύτητες, εξοστρακίζονται ανέπαφοι, όπως ακριβώς οι μπίλιες του μπιλιάρδου. Αν η ταχύτητα είναι πολύ μικρή υπάρχει η πιθανότητα οι αστεροειδείς να ακουμπήσουν και να μείνουν «κολλημένοι» χωρίς να κομματιαστούν. Οι επιστήμονες πιστεύουν πως η περιοχή σύγκρουσης θα είναι αισθητά λαμπρότερη απ' την υπόλοιπη επιφάνεια του συστήματος των δύο σωμάτων.

Πιθανές μελλοντικές παρατηρήσεις και διαστημικές αποστολές, θα αποκαλύψουν περισσότερα στοιχεία για τα παράδοξα αυτά σώματα που λέγονται αστεροειδείς. □

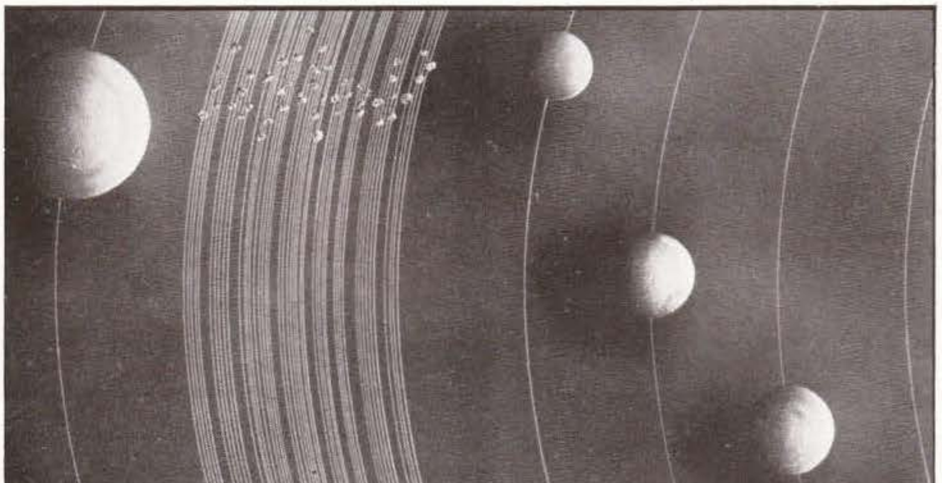
■ **Τύπος D.** Κόκκινοι στο χρώμα με άλβεδο 3%. Βρίσκονται στο εξωτερικό μέρος της ζώνης και μερικοί απ' αυτούς στην τροχιά του Δία. Παράδειγμα Θούλη.

■ **Τύπος R.** Σπάνιοι αστεροειδείς με άλβεδο 15% και ισχυρές γραμμές στο φάσμα τους. Παράδειγμα: Ντεμπόβσκα.

■ **Τύπος Ε.** Μικροί και λαμπροί (άλβεδο μεγαλύτερο από 23%). Βρίσκονται στην εσωτερική μεριά της ζώνης κάπου 2 αστρ. μον. απ' τον ήλιο. Παράδειγμα: Νύσα.

■ **Τύπος U.** Εδώ συμπεριλαμβάνονται όλοι οι αστεροειδείς που δεν μπορούν να ταξινομηθούν για διάφορους λόγους στις κατηγορίες που προαναφέραμε.

Ο Γιαπωνέζος Χιραγιάμα Κιγιατσούγκου παρατήρησε ότι εκτός απ' την παραπάνω κατάταξη, πολλοί αστεροειδείς μπορούν να καταταχθούν σε «οικογένειες» που προήλθαν από κατακερματισμό πρωτο-αστεροειδών. Τέτοιες οικογένειες είναι π.χ. αυτή της Νύσας. Μέχρι σήμερα έχουν ανακαλυφθεί πάνω από εκατό τέτοιες οικογένειες.



Ανάμεσα σ' ένα μεγάλο κενό μεταξύ της τροχιάς του τέταρτου και του πέμπτου πλανήτη του ηλιακού συστήματος, του Άρη και του Δία αντίστοιχα, ανακαλύφθηκε ο πρώτος αστεροειδής το 1801, για να ακολουθήσει η ανακάλυψη χιλιάδων μικρότερων αργότερα.

ΤΡΟΧΙΕΣ ΚΑΙ ΟΜΙΛΟΙ

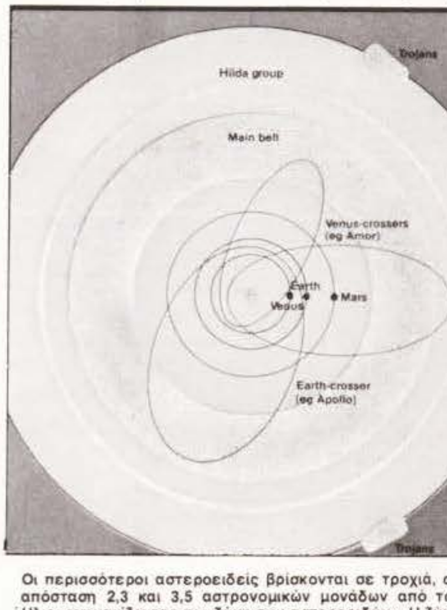
Η πλειονότητα των τροχιών των αστεροειδών βρίσκεται ανάμεσα στον Άρη και το Δία όπως προαναφέραμε κι αποτελεί τη λεγόμενη ζώνη των αστεροειδών που εξαπλώνεται από 2,2 ως τις 3,3 αστρ. μονάδες από τον Ήλιο. Οι αστεροειδείς που με τις τροχιές τους οριοθετούν τα σύνορα της ζώνης είναι η Ουγγαρία και η Θούλη. Μερικές αξιοσημείωτες ομάδες υπάρχουν κι έξω απ' αυτήν τη ζώνη. Αντίθετα απ' ότι πιστευόταν παλιότερα, προσεκτική εργασία έδειξε ότι δεν υπάρχει απλώς ένα τεράστιο κι ομοιογενές νέφος αστεροειδών, αλλά καθορισμένες συγκεντρώσεις σε συγκεκριμένες αποστάσεις απ' τον Ήλιο. Το διάγραμμα της κατανομής συχνοτήτων των αστεροειδών της ζώνης, παρουσιάζει σημαντικά κενά όσο απομακρυνόμαστε απ' τον Ήλιο. Τα κενά αυτά ονομάζονται διαστήματα Κέρκγουντ κι οφείλονται στη βαρυτική επίδραση του Δία.

Μια άλλη ενδιαφέρουσα σχέση αποτελεί εφαρμογή των εργασιών του Γάλλου μαθηματικού Λαγκράνζ για το λεγόμενο «πρόβλημα των τριών σωμάτων» που αφορά τη συμπεριφορά και την εξάρτηση ενός σώματος κάτω απ' τη βαρυτική επίδραση άλλων δύο. Το 1772 ο Λαγκράνζ υπολόγισε ότι η βαρυτική αλληλεπίδραση Δία-Ήλιου ήταν τέτοια ώστε να υπάρχουν δύο σημεία στην τροχιά του Δία στα οποία μικρά σώματα θα μπορούσαν να εκτελέσουν τροχιές γύρω απ' τον Ήλιο βρισκόμενα σε μια δυναμική ισορροπία. Η γωνία που σχηματίζουν οι ευθείες που ενώνουν τον Ήλιο και το Δία, καθώς και το αντίστοιχο σημείο με το Δία είναι ακριβώς 60°. Τα σημεία αυτά είναι γνωστά σαν σημεία Λαγκράνζ 4 και 5. Βέβαια οι αστεροειδείς έχουν κάποια μάζα μη αμελητέα, κι επηρεάζονται απ' τη μάζα των πλανητών. Έτσι μερικές φορές η πραγματική τους θέση δεν συμπίπτει με τη θεωρητική τους. Το 1905, έναν περίπου αιώνα μετά την πρόβλεψη του Λαγκράνζ, ο πρώτος αστεροειδής ανακαλύφθηκε στη θέση που είχε υποδείξει ο μαθηματικός. Αργότερα ανακαλύφθηκαν κι άλλοι αστεροειδείς. Σήμερα οι αστεροειδείς που αποτελούν αυτούς τους δύο ομίλους ονομάζονται γενικά Τρώες κι οι ομάδες αντίστοιχα Ελληνικό και Τρωϊκό στρατόπεδο. Για κάποιο ανεξακρίβωτο μέχρι στιγμής λόγο, οι «Έλληνες» είναι διπλάσιοι απ' τους «Τρώες». Γύρω από το κέντρο κάθε ομάδας κινούνται όλα τα μέλη της, ενώ το κέντρο αυτό που είναι και το κέντρο βάρους του συστήματος, κινείται γύρω απ' τον Ήλιο και συμπαρασύρει τα μέλη του ομίλου.

Άλλοι αστεροειδείς με εκκεντρική τροχιά είναι αυτοί του Κρόνιου όμιλου. Σ' αυτόν υπάγονται όλοι αυτοί που απομακρύνονται πολύ από τον Ήλιο, όπως η Ιδαλγώ, που έχει το αφήλιό της κοντά στον Κρόνο. Στην ομάδα αυτήν, ανήκουν ακόμα ο Γανυμήδης (δεν υπάρχει καμιά σχέση με το δορυφόρο του Δία) η Παλλάδα κι ο Αλεμπέρτ. Ίσως ο Κρόνιος όμιλος να είναι τα υπολείμματα μικρών κομητών, που έχασαν τη νεφελώδη τους ύλη και απόμειναν οι ογκόλιθοι του πυρήνα τους.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης ο όμιλος των Ερωτιδέων, που αποτελούνται απ' τους αστεροειδείς Έρωτα, Αμόρ, Απόλλωνα, Άδωνι, Ερμία και Ίκαρο, καθώς και άλλους μικρότερους όπως τον 1976AA και 1976UA. Η τροχιά τους είναι τέτοια ώστε να πλησιάζουν τη Γη περισσότερο απ' τον Άρη ή την Αφροδίτη. Η κλίση της τροχιάς τους ως προς την εκλειπτική είναι πολύ μικρή.

Άλλα παρόμοια γκρουπ είναι οι όμιλοι της Χίλντα, της Μινέρβα, της Εστίας και της Φλώρα, αλλά έχουν πολύ μικρότερη σημασία. ▸ 78

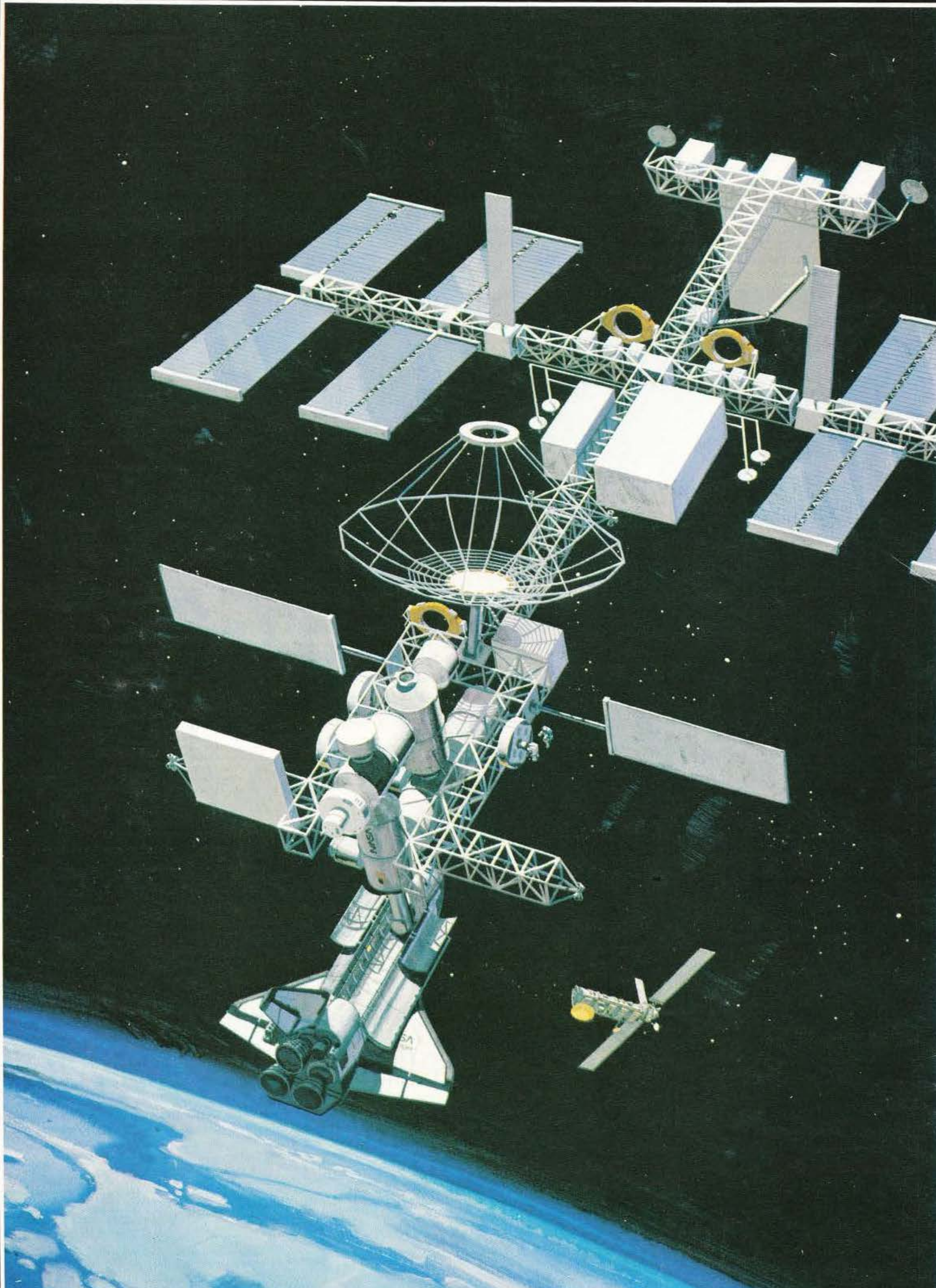


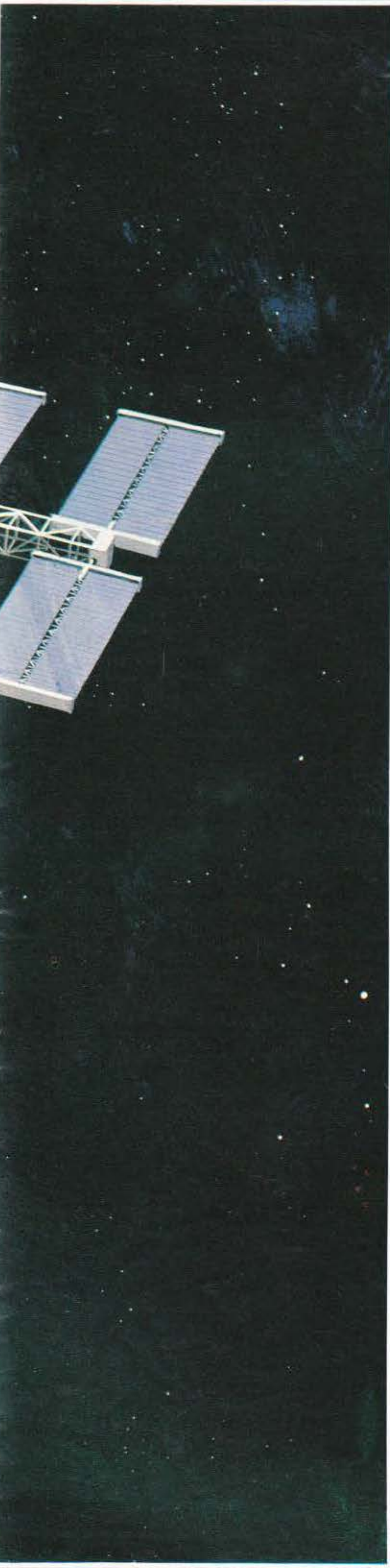
Οι περισσότεροι αστεροειδείς βρίσκονται σε τροχιά, σε απόσταση 2,3 και 3,5 αστρονομικών μονάδων από τον Ήλιο, σχηματίζοντας τη «ζώνη των αστεροειδών». Η ζώνη αυτή περικλείεται από τις τροχιές του πλανήτη Άρη και του Δία. Μια πολύ μικρότερη ομάδα αστεροειδών, γνωστή σαν «όμιλος Χίλντα» βρίσκεται σε απόσταση 4 α.μ. από τον Ήλιο, σε μια θέση που δέχονται ισχυρές βαρυτικές επιδράσεις από το Δία. Για τον ίδιο λόγο ορισμένοι αστεροειδείς πλησιάζουν και μερικές φορές αγγίζουν την τροχιά του Δία, χωρίς όμως να συναντούν τον ίδιο τον πλανήτη. Αυτοί είναι γνωστοί σαν «Τρώες» αστεροειδείς. Ένας ακόμα μικρότερος αριθμός πλανητών-αστεροειδών έχει τόσο έκκεντρες τροχιές ώστε το περιήλιό τους φθάνει μέχρι την τροχιά της Γης και της Αφροδίτης.

ΤΑΞΙΔΙ ΣΤΟΥΣ ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΕΙΣ

Ένα φιλόδοξο ταξίδι 500 εκατομμυρίων χιλιομέτρων ετοιμάζουν οι ειδικοί του Διαστήματος για να στείλουν ένα διαστημόπλοιο στην πιο μυστηριώδη ίσως περιοχή του ηλιακού μας συστήματος. Με τη βοήθεια των νέων ισχυρών κινητήρων ιόντων, οι επιστήμονες σχεδιάζουν μια ερευνητική αποστολή στην περιοχή των αστεροειδών, των χιλιάδων μικροσκοπικών πλανητών που περιστρέφονται γύρω από τον Ήλιο, κάπου ανάμεσα στον Άρη και το Δία. Για το σκοπό αυτό, που χρονικά τοποθετείται στη δεκαετία του 1990, συνεργάζονται ήδη επιστήμονες της NASA και της ευρωπαϊκής ESA. Το διαστημόπλοιο θα χρειαστεί περίπου τέσσερα με έξι χρόνια για να ολοκληρώσει την αποστολή του. Μέχρι σήμερα οι αστρονόμοι έχουν εντοπίσει περισσότερους από 3.000 αστεροειδείς, οι πιο γνωστοί από τους οποίους έχουν διάμετρο λίγων εκατοντάδων χιλιομέτρων.

Εφοδιασμένο με κάμερες, φασματόμετρα, αναλυτές εδάφους και άλλα όργανα, το διαστημόπλοιο θα προγραμματιστεί να περάσει κοντά από αρκετούς αστεροειδείς μπαίνοντας στην τροχιά τους. Το κυριότερο πρόβλημα είναι ότι το σκάφος θα χρειαστεί πολύ μεγάλα αποθέματα ισχύος για να ξεφεύγει κάθε φορά από το βαρυτικό πεδίο ενός αστεροειδή και να εισέρχεται στην τροχιά ενός άλλου. Υπολογίζεται ότι θα χρειαστεί ισχύς μέχρι 25 kW. Να σημειωθεί ότι τα διαστημόπλοια που στάλθηκαν στο Δία ή τον Κρόνο ανέπτυσσαν μόνο λίγες εκατοντάδες βατ. Τα χημικά συστήματα προώθησης ήταν η εύκολη λύση αλλά απορρίφθηκαν διότι θα απαιτούσαν τεράστιες δεξαμενές καυσίμου. Αντίθετα προτιμήθηκε η χρησιμοποίηση των νέων, ισχυρότερων κινητήρων ιόντων που θα προωθούν το διαστημόπλοιο δέκα φορές ταχύτερα, περίπου με 30 χλμ./δευτ. Έναν τέτοιο κινητήρα είναι σε θέση να εξελίξει η δυτικογερμανική MBB, βομβαρδίζοντας τον υδράργυρο με μικροκύματα υψηλής ενέργειας, αποσπώντας ηλεκτρόνια από άτομα και σχηματίζοντας έτσι ιόντα. Με τη βοήθεια ενός ηλεκτρικού πεδίου, τα ιόντα αυτά επιταχύνονται και εκτοξεύονται με πολύ μεγάλη ταχύτητα από την έξοδο του κινητήρα. Οι κινητήρες ιόντων, παρόλο που οι βασικές αρχές λειτουργίας τους είναι γνωστές εδώ και δεκαετίες, απέχουν πολύ από το να χαρακτηριστούν πλήρως εξελιγμένοι. □





ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟΣ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΒΗΜΑ

ΑΦΟΥ ΚΑΤΕΚΤΗΣΕ ΤΗ ΣΕΛΗΝΗ, ΦΩΤΟΓΡΑΦΗΣΕ ΑΠΟ ΚΟΝΤΑ ΤΟΥΣ ΠΛΑΝΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΕ ΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΗ ΓΗ, Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΝΕΙ ΤΩΡΑ ΤΟ ΠΡΩΤΟ, ΔΕΙΛΟ, ΒΗΜΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΠΟΙΚΙΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ. Η ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΑΡΧΙΣΕ.

του Πάνου Φιλιππακόπουλου



Η Μάρτιν Μαριέτα φαίνεται πως υπολογίζει σοβαρά στη χρησιμοποίηση της γνωστής ευρωπαϊκής «παλέτας» σαν ανοιχτής πλατφόρμας για μεταφορά επιστημονικού εξοπλισμού και διενέργειας πειραμάτων. Συνολικά 5 παλέτες υπάρχουν στο σχέδιό της, ενώ βλέπουμε ένα όχημα τροχιακών ελιγμών (OMV) εν δράσει και μία τεράστια «προβλήτα» για όχημα τροχιακής μεταφοράς.

Στις 25 Ιανουαρίου 1984, πριν από ένα ακριβώς χρόνο, ο Αμερικανός πρόεδρος Ρέιγκαν ανακοίνωνε επίσημα το πρόγραμμα κατασκευής ενός μόνιμου, επανδρωμένου τροχιακού σταθμού στο Διάστημα, με προοπτική να τοποθετηθεί σε τροχιά το 1994. Πολλοί ήταν εκείνοι που αντέδρασαν με σκεπτικισμό ή και τελείως αρνητικά, κιακόμη περισσότεροι εκείνοι που δεν κατάλαβαν την τεράστια σημασία του εγχειρήματος και αδιαφόρησαν πλήρως. Χωρίς να αγνοούμε τις πολιτικές σκοπιμότητες της επιλογής της συγκεκριμένης στιγμής για την αναγγελία του προγράμματος (αμερικανικές εκλογές, προσπάθεια για έξαρση του αμερικανικού «πατριωτισμού» κ.λπ.), πιστεύουμε ότι η σπουδαιότητά του και η ωφέλεια που θα προκύψει για την Ανθρωπότητα, ξεπερνούν κατά πολύ τις αρχικές προθέσεις του Αμερικανού προέδρου και των συνεργατών του. Αυτό άλλωστε είναι συνηθισμένο στο χώρο της εξερεύνησης του Διαστήματος, όπου συχνά παίρνονται μεγάλες αποφάσεις με στόχο την πολιτική εκμετάλλευση, αλλά με τελικό αποτέλεσμα πολύ πιο ωφέλιμο απ' ότι είχαν φανταστεί (ή θελήσει) αυτοί που πήραν τις αποφάσεις.

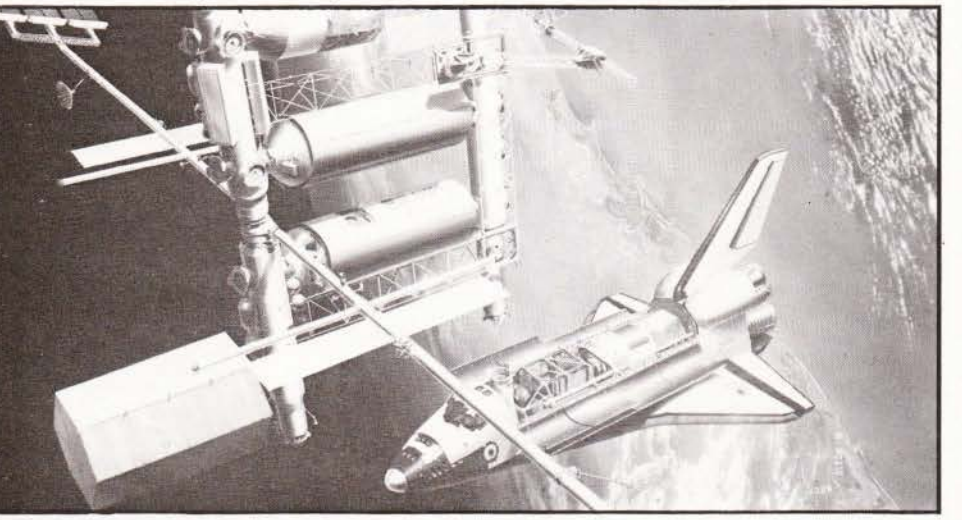
Οπωσδήποτε υπάρχουν πολλοί, μέσα κι έξω από τις Ηνωμένες Πολιτείες που είναι αντίθετοι με τη δημιουργία του σταθμού. Τα επιχειρήματά τους όμως, δεν μπορούν να πείσουν όποιον έχει έστω και περιορισμένες γνώσεις γύρω από τη διαστημική δραστηριότητα του Ανθρώπου και τα οφέλη που προκύπτουν απ' αυτήν, ενώ συχνά τα επιχειρήματα δεν πείθουν ούτε καν για την ειλικρίνεια όσων τα χρησιμοποιούν.

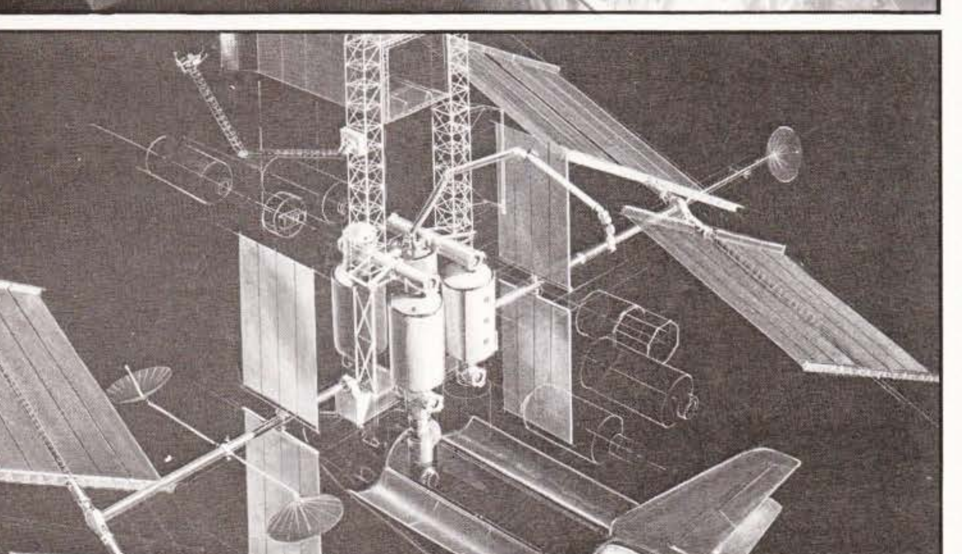
Μια πρώτη κατηγορία ανθρώπων που είναι αντίθετοι στο πρόγραμμα είναι όσοι προβάλλουν τον κίνδυνο για «Πόλεμο των Άστρων» και για στρατιωτικοποίηση του Διαστήματος. Με βάση αυτήν τη λογική όμως, ο Άνθρωπος θα έπρεπε να σταματήσει τη δραστηριότητά του στο Διάστημα, αφού κάθε νέο επίτευγμά του, μπορεί να χρησιμοποιηθεί **και** για στρατιωτικούς σκοπούς. Με την ίδια λογική θα έπρεπε να σταματήσει σχεδόν όλες τις δραστηριότητές του και στη Γη, ιδιαίτερα όσες αφορούν την τεχνολογία και τις θετικές επιστήμες, αφού κι αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν **και** για στρατιωτικούς σκοπούς. Η «λογική» αυτή δεν οδηγεί πουθενά, παρά μόνο στην επιστροφή του ανθρώπου στα σπήλαια, κι επομένως είναι περιττό ν' ασχολείται κανείς μαζί της. Πρέπει όμως να τονιστεί ότι το πρόγραμμα του διαστημικού σταθμού, αντίθετα μ' ότι υποστηρίζουν μερικοί, δεν έχει σαν στόχο τη στρατιωτικοποίηση του Διαστήματος, γι' αυτό άλλωστε και με την πραγματοποίησή του ήταν ριζικά αντίθετη η CIA και το Πεντάγωνο (βλέπε **«Π»** Νο 29: «Το Μέλλον των Διαστημικών Πτη-

Αυτό που δείχνει παράξενα στο σχέδιο της Ρόκγουελ είναι το διαστημικο λεωφορειο, παρά το γεγονός ότι αυτή είναι ο κατασκευαστής του! Κατά τα άλλα η διάταξη δεν παρουσιάζει τίποτε το διαφορετικό, με μία σειρά θαλαμίσκων και τις απαραίτητες επιφάνειες συλλογής ηλιακής ενέργειας.

σεών»). Ούτε η ιδέα οφείλεται στον Πρόεδρο Ρέιγκαν και τα αποκαλούμενα «γεράκια» του περιβάλλοντός του, αφού η NASA μελετάει διάφορα σχέδια για την κατασκευή διαστημικών σταθμών από το 1963! Αυτό δεν σημαίνει ότι δεν θα γίνει **και** στρατιωτική εκμετάλλευση των δυνατοτήτων που προσφέρει ο σταθμός. Θα ήταν μάλλον αδύνατο κάτι τέτοιο, αφού οι στρατιωτικοί βρίσκουν πάντα εφαρμογές σε κάθε νέο δημιούργημα της τεχνολογίας, όταν βέβαια αυτό δ ε ν προέρχεται από το χώρο της Άμυνας!
Άλλωστε για την κατασκευή διαστημικού σταθμού ενδιαφέρονται και οι Ευρωπαίοι και οι Σοβιετικοί, που ίσως βρίσκονται μάλιστα σ' ορισμένους τομείς μπροστά από τους Αμερικανούς, χάρη στην πείρα που απέκτησαν και συνεχίζουν ν' αποκτούν με τα Σαλιούτ. Καθένας πρέπει να εύχεται αυτές οι προσπάθειες να μείνουν μακριά απ' τον ανταγωνισμό των εξοπλισμών, αν

Εναλλακτική λύση της Μπόινγκ για έναν ελαφρά μικρότερο διαστημικό σταθμό, χωρίς όμως συμβιβασμούς στις δυνατότητες. Ανάμεσα σε δυο κεντρικούς άξονες τοποθετούνται μεγάλοι θάλαμοι. Στο σχέδιο διακρίνονται δυο, ενώ τοποθετείται ένας τρίτος. (φωτο: Boeing).





Για πιο εύκολη συναρμολόγηση του διαστημικού σταθμού, η Μπόινγκ προτείνει μεταξύ άλλων αυτό το σχέδιο, με μεγάλη έμφαση στο μέγεθος των ηλιακών επιφανειών που βρίσκονται σε οριζόντια και κάθετη διάταξη. Στο κέντρο βρίσκονται οι θάλαμοι διαβίωσης και εργαστηρίων.

όμως αυτό δεν συμβεί, δεν σημαίνει ότι η χρησιμότητα των σταθμών είναι πρώτα στρατιωτική και θα εξηγήσουμε παρακάτω γιατί.
Μια άλλη κατηγορία σκεπτικιστών, προβάλλει σαν επιχείρημα ότι τα οφέλη από τη δημιουργία του σταθμού «δεν είναι προφανή» (!) κι ότι με τα ίδια χρήματα (8 δις δολάρια) θα μπορούσαν να ολοκληρωθούν πολλά άλλα προγράμματα, πιο απαραίτητα απ' αυτό. Τα επιχειρήματα αυτά σίγουρα δεν στέκουν και η προβολή τους γίνεται ακόμη πιο περίεργη, από το γεγονός ότι προέρχονται μέσα από τις ίδιες τις ΗΠΑ. Όπου δεν υπήρξε παρόμοια αντίδραση εναντίον του πολύ πιο δαπανηρού προγράμματος «Απόλλων», η αναγκαιότητα του οποίου δεν έχει ούτε μέχρι σήμερα αποδειχθεί.
Η σύγχυση λοιπόν και οι αντιδράσεις που υπάρχουν γύρω από το πρόγραμμα δημιουργίας του σταθμού, αλλά και η θερμή υποστήριξή του από μεγάλο αριθμό επιστημόνων από την αεροδιαστημική βιομηχανία, νομίζουμε ότι δικαιολογούν μια πιο εκτεταμένη αναφορά γύρω απ' αυτό το θέμα και τις διάφορες πτυχές του. Γιατί σίγουρα δεν θα είναι λίγοι αυτοί που αναρωτιούνται μετά από τόση δημοσιότητα, τι είναι τέλως πάντων αυτός ο σταθμός, πως θα κατασκευαστεί, ποιά προβλήματα πρέπει να υπερπηδηθούν και σε τι θα χρησιμεύσει.

ΤΑ ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Η βασική διαφορά του σημερινού προγράμματος απ' αυτά που μελετήθηκαν κατά τα προηγούμενα 20 χρόνια, είναι ότι τα συστήματα εκείνα είχαν καθοριστεί με βάση μία συγκεκριμένη αποστολή ή έστω μια κατηγορία αποστολών. Με το συγκεκριμένο πρόγραμμα η NASA ακολουθεί τον εντελώς αντίθετο δρόμο. Γι' αυτό και το πρώτο ερώτημα που χρειάστηκε ν' απαντηθεί ήταν: «Σε τι θα χρησίμευε ένας διαστημικός σταθμός;».
Για την απάντηση αυτού του ερωτήματος δημιουργήθηκε μια ειδική ομάδα στη NASA, που ανέθεσε σε οχτώ εταιρίες (Μπόινγκ, Τζένεραλ Νταϊνάμικς, Γκρούμαν, Λόκχιντ, Μακντόνελ Ντάγκλας, Μάρτιν Μαριέτα, Ρόκγουελ και TRW), την παράλληλη μελέτη του θέματος και την υποβολή προτάσεων. Μ' αυτόν τον τρόπο θα ήταν δυνατή η διερεύνηση των αναγκών της βιομηχανίας και ο λεπτομερής καθορισμός των δυνατών αποστολών του σταθμού. Αυτές με τη σειρά τους θα βοηθούσαν στην επιλογή των επιθυμητών χαρακτηριστικών του σταθμού: του τροχιακού προσανατολισμού, του ύψους της τροχιάς, της αναγκαίας διαθέσιμης ισχύος, του αναγκαίου χρόνου για κάθε αποστολή, κ.λπ.
Όλες οι εταιρίες υπέβαλαν, όπως είναι γνωστό, τις προτάσεις τους στη NASA και κατόπιν έγινε επεξεργασία των αποτελεσμάτων των μελετών τους σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, για ν' αποτελέσουν μια βάση δεδομένων που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί αργότερα απ' όλους όσους πάρουν μέρος στην υλοποίηση του προγράμματος.
Όπως ήταν φυσικό, το σύστημα που πρότεινε κάθε εταιρία έδινε μεγαλύτερη έμφαση στις ανάγκες που αυτή θεωρούσε σαν πιο σημαντικές και στην εφαρμογή της τεχνολογίας σε τομείς όπου εκείνη είχε τη μεγαλύτερη πείρα, επηρεάζοντας τελικά και την προτεινόμενη αρχιτεκτονική του σταθμού. Κάθε πρόταση πάντως ήταν ολοκληρωμένη και προέβλεπε την κατασκευή ενός ευέλικτου συστήματος με δυνατότητα προσφοράς τελείως διαφορετικών υπηρεσιών.
Η μελέτη όλων των προτάσεων έκανε δυνατό τον καθορισμό ορισμένων βασικών στοιχείων της κατασκευής. Έτσι, κρίθηκε ότι το τελικό σύστημα πρέπει να περιλαμβάνει έναν αριθμό θαλάμων - τμημάτων, καθένας από τους οποίους θα παίζει ένα συγκεκριμένο ρόλο. Θα υπάρχει ένα τμήμα εφοδιασμού (που θα περιέχει μεταξύ άλλων και τα συστήματα παραγωγής ενεργείας και ελέγχου της θερμοκρασίας), ένας θάλαμος «κατοικίας», ένας θάλαμος υποστήριξης (όπου θ' αποθηκεύεται το νερό, τα τρόφιμα, τα απόβλητα και τα ανταλλακτικά και θα υπάρχουν οι εγκαταστάσεις υγιεινής), ένας θάλαμος προσέγγισης και συναρμολόγησης, ένα ή δυο εργαστήρια και μερικές ανοιχτές πλατφόρμες, πιθανότατα με τη μορφή της γνωστής «παλέτας», για τη στερέωση επιστημονικού εξοπλισμού για εκτέλεση πειραμάτων στο ανοιχτό διάστημα.
Πέρα απ' αυτά τα τμήματα, είναι δυνατόν να υπάρχουν δύο μεγάλες μη επανδρωμένες αυτόνομες πλατφόρμες, για την εκτέλεση ειδικών επιστημονικών αποστολών που θ' απαιτούν τέτοια ιδιαίτερη αυτονομία. Η μία απ' αυτές τις πλατφόρμες θ' ακολουθεί την ίδια τροχιά με το σταθμό, ενώ η άλλη θα κινείται σε πολική τροχιά.
Η πρώτη θα υποστηρίζεται από το σταθμό μέσω ενός «Οχήματος Τροχιακών Ελιγμών» (Orbital Maneuvering Vehicle - OMV) και η δεύτερη από το διαστημικό «λεωφορείο».
Βασική προϋπόθεση για την επιλογή του σταθμού είναι η δυνατότητα επέκτασής του στο μέλλον, με την προσθήκη νέων τμημάτων. Έτσι, προβλέπεται π.χ. ότι αργότερα θα προστεθεί ακόμη ένας θάλαμος - επιστημονικό εργαστήριο, ένας θάλαμος - εργαστήριο κατασκευών και συναρμολογήσεων κι ένα «υπόστεγο» για το Όχημα Τροχιακής Μεταφοράς (Orbital Transfer Vehicle - OTV), που θα χρησιμοποιείται για τη μεταφορά δορυφόρων από τη γεωστατική τροχιά στο σταθμό και αντίστροφα (βλέπε ***«Π»*** Νο 29: «Το Μέλλον των Διαστημικών Πτήσεων»).
Ο σταθμός θα φιλοξενεί σε μόνιμη βάση 6-8 αστροναύτες, που θ' αντικαθίστανται μετά από μια περίοδο παραμονής στο σταθμό αρκετών μηνών και θα βρίσκεται σε χαμηλή τροχιά, γύρω στα 250 χιλιόμετρα από το έδαφος. Η υποστήριξη κι ο εφοδιασμός του θα γίνονται φυσικά μέσω των διαστημικών λεωφορείων.

ΜΙΑ ΣΥΛΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

Μια ακόμα ιδιομορφία του προγράμματος, που οφείλεται στις πολλαπλές και τελείως διαφορετικές εφαρμογές του, στη μεγάλη διάρκεια ζωής του σταθμού, στην ανάγκη για εξελικτική ανάπτυξη και στην εκφρασμένη επιθυμία για διεθνή συνεργασία, είναι το γεγονός ότι δεν θα κατακυρωθεί σ' έναν μόνο κύριο κατασκευαστή, που μετά θ' αναθέσει κατά την κρίση του μέρος των εργασιών σε «υπεργολάβους», όπως γίνεται συνήθως με άλλα προγράμματα. Έτσι, τη γενική ευθύνη για την επιλογή των τεχνολογικών λύσεων και για την τελική φάση της προετοιμασίας του εξοπλισμού για την εκτόξευση, ανέλαβε το Διαστημικό Κέντρο Τζόνσον της NASA, ενώ ο σχεδιασμός και η κατασκευή θα κατανεμηθούν σε μερικές δεκάδες συμβόλαια. Το 10% της συνολικής επένδυσης των 8 δις δολαρίων, θα ξοδευτεί μόνο για τη φάση του οριστικού καθορισμού των απαιτήσεων και του σχεδιασμού.

Το μεγάλο αυτό ποσοστό, οφείλεται στην επιθυμία της NASA να γίνει εντατική μελέτη και εντοπισμός των προβλημάτων από τώρα κι όχι αργότερα, οπότε η εξεύρεση λύσεων θα έχει πολύ μεγαλύτερο κόστος. Ήδη έχουν υπογραφεί με τη βιομηχανία 412 συμβόλαια, που θ' απορροφήσουν μέσα στο οικονομικό έτος 1985 γύρω στα 50 εκατομμύρια δολάρια. Τα συμβόλαια αυτά έχουν σαν σκοπό, τον καθορισμό των τεχνολογιών που χρειάζεται ν' αναπτυχθούν για την κατασκευή του διαστημικού σταθμού. Πιθανότατα θα ήταν δυνατό να κατασκευαστεί ένας διαστημικός σταθμός με την υπάρχουσα τεχνολογία, χωρίς να παρουσιαστούν σημαντικά προβλήματα, αν και η ιδέα αυτή δεν γίνεται ομόφωνα δεκτή στη NASA. Το θέμα είναι ότι στη συγκεκριμένη περίπτωση, πρόκειται για ένα σταθμό που θα χρησιμοποιηθεί για τουλάχιστον 30 χρόνια, και ακόμη κι αν δεν χρειαστεί η άμεση εφαρμογή των νέων τεχνολογιών κατά τη φάση της κατασκευής του, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα ενσωμάτωσής τους χωρίς σημαντικές μετατροπές σε κάποια μεταγενέστερη φάση.

Είναι προφανές ότι δεν είναι δυνατό να γνωρίζουμε σήμερα την κατάσταση της τεχνολογίας στα 1996. Χρειάζεται λοιπόν η επιλογή μιας τέτοιας μορφής και αρχιτεκτονικής για το σταθμό, που θα επιτρέπει να γίνονται εύκολα μετατροπές χωρίς από την άλλη πλευρά να πάνε χαμένα τα τεράστια ποσά που θα έχουν επενδυθεί για τα ήδη υπάρχοντα συστήματα.
Χαρακτηριστικό παράδειγμα αντικειμένου, οι τεχνολογικές απαιτήσεις του οποίου χρειάζονται από τώρα μελέτη, είναι το σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Σύμφωνα με τις ήδη εκφρασμένες απαιτήσεις γύρω από τη λειτουργία και τις αποστολές του σταθμού η απαιτούμενη ισχύς θα είναι γύρω στα 75 kW (κιλοβάτ) για την αρχική μορφή του σταθμού και θα φτάσει τα 160 kW όταν το μέγεθός του αυξηθεί. Για τις αυτόνομες πλατφόρμες που αναφέραμε παραπάνω, η αρχική απαίτηση φτάνει τα 12,5 kW, που μπορεί αργότερα να φτάσει, ανάλογα με τις αποστολές, τα 25 ή και 50 kW.
Για την κάλυψη τέτοιων σημαντικών ενεργειακών απαιτήσεων, η χρησιμοποίηση των κλασικών επιφανειών συλλογής ηλιακής ενέργειας ίσως να μην αποτελεί την πιο συμφέρουσα λύση, για τον απλούστατο λόγο ότι οι διαστάσεις που θα έπρεπε να έχουν, θα έφταναν αυτές ενός ποδοσφαιρικού γηπέδου! Έτσι, χρειάζεται η δημιουργία ενός νέου εξελιγμένου τύπου ηλιακών κυττάρων για τους συλλέκτες, με αυξημένη απόδοση. Μια καλή λύση, σύμφωνα με τους μηχανικούς της TRW, που έχει την τεχνολογική πρωτοπορία στον τομέα, θα ήταν μια κατασκευή ηλιακών συλλεκτών με δομή «κερήθρας», εφοδιασμένων με ειδικά κάτοπτρα συγκέντρωσης του ηλιακού φωτός σε κύτταρα συλλογής.
Με τον τρόπο αυτόν η απόδοση του συστήματος θα ήταν αυξημένη, με συνέπεια τη μείωση της απαιτούμενης επιφάνειας κατά 30% περίπου. Από την άλλη πλευρά βέβαια, θα υπήρχε το μειονέκτημα του σημαντικά αυξημένου κόστους. Τέλος, μια άλλη πιθανή λύση είναι η τοποθέτηση πυρηνικού αντιδραστήρα παραγωγής ενέργειας (ιδιαίτερα για απαιτήσεις πάνω από 100 kW), υπό τον όρο βέβαια ότι θα υπάρχουν όλες οι αναγκαίες εγγυήσεις ασφάλειας.
Ένα άλλο σημαντικό τεχνολογικό πρόβλημα που χρειάζεται από τώρα μελέτη, είναι η κατασκευή του συστήματος απαγωγής της παραγόμενης θερμότητας. Στο Διάστημα δεν υπάρχει αέρας κι έτσι η απαγωγή αυτή δεν μπορεί να γίνει με μεταφορά θερμότητας (όπως π.χ. στον κινητήρα ενός αυτοκινήτου). Ο μόνος τρόπος που μένει είναι η απαγωγή της με ακτινοβολία και γι' αυτό το σκοπό ίσως χρειαστεί να τοποθετηθούν στο σταθμό μεγάλες επιφάνειες ακτινοβολίας, με δυνατότητα μεταβλητού προσανατολισμού.
Αν θελήσουμε να δώσουμε μια συνοπτική εικόνα του σταθμού, μπορούμε να πούμε ότι θ' αποτελεί συγχρόνως ένα διαστημικό «λιμάνι», έναν πύργο ελέγχου, μια βάση εκτοξεύσεων (για τα OTV και OMV), ένα σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, ένα εργοστάσιο κατασκευής υλικών, ένα σταθμό συντήρησης κι επισκευών, ένα εργαστήριο βασικής κι εφαρμοσμένης έρευνας, μια αποθήκη και μία βάση διαβίωσης για έξι τουλάχιστον άτομα. Από αυτό το γεγονός και μόνο, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι αποτελεί κάτι το τελείως νέο και άγνωστο, αφού ποτέ ως τώρα δεν είχε υπάρξει στη Γη μια κατασκευή, που να συγκεντρώνει μαζί όλες αυτές τις λειτουργίες. Γι' αυτό ακριβώς προτιμήθηκε να κατασκευαστεί σε στοιχειώδη τμήματα (modules), που θα μπορούν να προστίθενται και ν' αφαιρούνται κατά βούληση. Και γι' αυτόν ακριβώς το λόγο χρειάζεται τόση μελέτη το θέμα, πριν το πρόγραμμα περάσει στη φάση της υλοποίησης.

ΜΙΑ ΒΑΣΗ ΓΙΑ ΔΕΚΑΔΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΑΠΟΣΤΟΛΕΣ

Ένα πολύ σημαντικό γεγονός, που επηρεάζει οπωσδήποτε τη μελέτη και το σχεδιασμό του σταθμού και των λειτουργιών του, είναι ότι η εκτέλεση των λειτουργιών αυτών θα γίνει σ' ένα περιβάλλον ολοκληρωτικά διαφορετικό απ' αυτό της Γης, κάτι που μπορεί να οδηγήσει στη ριζική μετατροπή του τρόπου εκτέλεσης τους και σε προβλήματα που ίσως να μην είναι ακόμη γνωστά ή ορατά.
Γι' αυτό το λόγο, ζητήθηκε από τις οχτώ εταιρίες που μελέτησαν για τη NASA την πιθανή μορφή του σταθμού, να μελετήσουν και να προτείνουν από τώρα τις αποστολές που θα μπορούν θα εκτελεστούν εκεί. Οι μελέτες που έκαναν οι εταιρίες, στο χώρο της βιομηχανίας, της έρευνας και της ανώτατης εκπαίδευσης, είχαν σαν αποτέλεσμα τον καθορισμό μερικών εκατοντάδων δυνατών ή αναγκαίων αποστολών. Σε μια δεύτερη φάση της μελέτης, οι κατάλογοι των αποστολών αυτών μειώθηκαν, με την αφαίρεση αυτών που ήταν σχεδόν πάρόμοιες με άλλες, αυτών που δεν ήταν απαραίτητη για την εκτέλεσή τους η ύπαρξη ειδικού εξοπλισμού ή ακόμη κι αυτών που θα είχαν υπερβολικό κόστος ή θα ήταν απραγματοποίητες.
Μια πρώτη κατηγορία αποστολών περιλαμβάνει την έρευνα σε βασικές και εφαρμοσμένες επιστήμες, όπως στην αστροφυσική και τη μελέτη των ηλιακών φαινομένων, τη μελέτη του γήινου περιβάλλοντος, τη φυσική της Γης και των πλανητών, τις βιολογικές επιστήμες, τη φυσική των υλικών, τις τηλεπικοινωνίες κ.λπ. Από τις αποστολές αυτές, άλλες πρέπει να πραγματοποιηθούν σε χαμηλή τροχιά (άρα πάνω στο σταθμό ή στην αυτόνομη πλατφόρμα που θα κινείται στην ίδια τροχιά μ' αυτόν) κι άλλες σε ψηλή τροχιά (στη δεύτερη αυτόνομη πλατφόρμα).
Η πραγματοποίηση των αποστολών αυτών σ' ένα μόνιμο, επανδρωμένο τροχιακό σταθμό παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα και κυρίως τη δυνατότητα συντήρησης και επισκευών σε τροχιά και τη δυνατότητα της κατά βούληση ανθρώπινης επέμβασης, για την παραλαβή των προϊόντων, τη ρύθμιση ή την αλλαγή μερών του εξοπλισμού. Ειδικά για τις βιολογικές επιστήμες, ο σταθμός θα προσφέρει επιπλέον και τη δυνατότητα της μεγάλης διάρκειας (σ' αντίθεση με το «λεωφορείο» που δεν παραμένει σε τροχιά παρά μερικές μέρες).
Μια δεύτερη κατηγορία αποστολών, αποτελούν οι εμπορικές αποστολές που θα χρηματοδοτούνται από ιδιωτικά κεφάλαια. Σ' αυτήν την κατηγορία κυριαρχεί ο τομέας των υλικών, λόγω των πλεονεκτημάτων που προσφέρει το διαστημικό περιβάλλον στην κατασκευή τους και στη σχετική έρευνα. Πρόκειται κυρίως για την κατασκευή ημιαγωγών υψηλών επιδόσεων, οπτικών ινών και φαρμακευτικών προϊόντων (βλέπε ***«Π»*** Νο 31: «Εμπορική Εκμετάλλευση του Διαστήματος»).
Ένας άλλος τομέας εμπορικών αποστολών αφορά τις τηλεπικοινωνίες και συγκεκριμένα τη συναρμολόγηση και τις δοκιμές κεραιών πολύ μεγάλου μεγέθους, που θα είναι δύσκολο να κατασκευαστούν στη Γη και να μεταφερθούν σε τροχιά με το «λεωφορείο», και την επισκευή στο Διάστημα τηλεοπτικών δορυφόρων, για τους οποίους θ' απαιτείται άμεση αποκατάσταση βλαβών. Αργότερα, με την ύπαρξη του OTV, ο σταθμός θα προσφέρει την ευκαιρία της σημαντικής αύξησης της ζωής των τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων, με τον ανεφοδιασμό τους σε καύσιμο.
Κι εδώ ακριβώς μπαίνουμε στην τρίτη κατηγορία αποστολών, τις αποστολές συντήρησης στο Διάστημα. Αυτές περιλαμβάνουν, εκτός από την συντήρηση με τη στενή έννοια (επισκευές, κ.λπ.) και τη συναρμολόγηση ωφέλιμων φορτίων, όπως και την εκτέλεση ελιγμών των δορυφόρων στο Διάστημα.
Οι εργασίες συναρμολόγησης θ' αφορούν συναρμολόγηση του ίδιου του σταθμού, συναρμολόγηση των προωθητικών ορόφων για την τοποθέτηση σε τροχιά ωφέλιμων φορτίων από το σταθμό, τελική συναρμολόγηση μεγάλων κατασκευών (πλατφόρμες με μεγάλους ηλιακούς συλλέκτες, τηλεσκόπια μεγάλων διαστάσεων κ.λπ.).

Για την εκτέλεση των εργασιών αυτών, ο σταθμός πρέπει να είναι εφοδιασμένος με συστήματα τηλεχειρισμού από κοντινή και μακρινή απόσταση, για την τοποθέτηση ή απομάκρυνση φορτίων από πλατφόρμες μεταφοράς στην πρώτη περίπτωση και για εργασίες σε πιο μακρινή απόσταση με ταυτόχρονη επέμβαση του ανθρώπινου παράγοντα στη δεύτερη. Για τον εξοπλισμό αυτών των αποστολών υπάρχει ήδη μια βάση αναφοράς, με τον καναδικό βραχίονα τηλεχειρισμού των διαστημικών λεωφορείων για τις αποστολές τηλεχειρισμού από κοντινή απόσταση και της γνωστής πλέον προωθητικής συσκευής ελιγμών των αστροναυτών για τις αποστολές σε μακρινή απόσταση.
Εκτός απ' τις εργασίες αυτές, υπάρχει φυσικά και η εκτόξευση δορυφόρων από το σταθμό σε γεωστατική τροχιά. Οι δορυφόροι θα μεταφέρονται στο σταθμό με τα «λεωφορεία», είτε συναρμολογημένοι είτε σε τμήματα για τελική συναρμολόγηση. Από εκεί θα μεταφέρονται σε γεωστατική τροχιά με ένα OTV, που πιθανότατα θα είναι επαναχρησιμοποιούμενο, με δυνατότητα μεταφοράς πολλαπλών φορτίων.
Τ' αποτελέσματα μιας αναλυτικής μελέτης της TRW πάνω σ' αυτές τις αποστολές, δείχνουν ότι τα κέρδη από τις εργασίες συντήρησης κι επισκευών στο Διάστημα, τη συναρμολόγηση διαφόρων συστημάτων και την εκτόξευση από το σταθμό δορυφόρων σε γεωστατική τροχιά, θα φτάσουν τα 10 δις δολάρια κατά το έτος 2000. Η χρησιμότητα του σταθμού και των 8 δις δολαρίων που θα ξοδευτούν για την υλοποίησή του, αρχίζει να γίνεται ξεκάθαρη. Σημαντικά είναι επίσης τ' αποτελέσματα μιας άλλης μελέτης, που ανατέθηκε από τη NASA στη Μακντόνελ Ντάγκλας, και σύμφωνα με την οποία η παρουσία του ανθρώπινου παράγοντα θα είναι αναγκαία σε πολλές περιπτώσεις, όχι μόνο για λόγους μεγαλύτερης ευελιξίας της αποστολής, αλλά και για οικονομικούς λόγους. Γιατί ορισμένες εργασίες μπορούν να γίνουν με πολύ μικρότερο κόστος από αστροναύτες παρά από αυτόματους μηχανισμούς. Πάντως ο ακριβής καθορισμός του ρόλου του ανθρώπου, δεν έχει ολοκληρωθεί και σίγουρα αυτό πρέπει να γίνει πριν το σχεδιασμό του σταθμού, που θα είναι πλέον δεσμευτικός.

ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠ' ΤΑ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ

Ένα πρόβλημα που δεν είναι ιδιαίτερα γνωστό στο ευρύ κοινό, είναι η ύπαρξη στο διαστημικό χώρο γύρω από τη Γη «σκουπιδιών», που προέρχονται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και κινούνται σε τροχιά με ταχύτητα χιλιάδων χιλιομέτρων, απειλώντας δορυφόρους και διαστημόπλοια. Πρόκειται για κομμάτια από κατεστραμμένους δορυφόρους ή άχρηστους ορόφους πυραύλων που διαλύθηκαν στο Διάστημα. Και φυσικά τα κομμάτια αυτά απειλούν τώρα και το διαστημικό σταθμό, αφού σε περίπτωση σύγκρουσης μαζί του μπορεί να τεθεί σε άμεσο κίνδυνο η ζωή του πληρώματος, λόγω της βίαιης αποσυμπίεσης του χώρου με τη διαφυγή του αέρα μέσω του ρήγματος που θα δημιουργηθεί. Φυσικά τέτοιος κίνδυνος μπορεί να υπάρξει, μόνο αν η σύγκρουση γίνει με κάποιο από τα τμήματα του σταθμού στα οποία θα κινούνται και θα εργάζονται χωρίς στολές οι αστροναύτες. Αλλά αυτό δεν μπορεί να είναι βέβαια γνωστό από πριν και γι' αυτό χρειάζονται οι ανάλογες προφυλάξεις.
Ίσως να φαίνεται εξωπραγματικό να μιλάμε για πιθανότητα σύγκρουσης σ' ένα τόσο τεράστιο χώρο, ο κίνδυνος όμως είναι υπαρκτός και όχι θεωρητικός. Τα διαστημικά «σκουπίδια» είναι χιλιάδες κομμάτια, που κινούνται σε τελείως διαφορετικές τροχιές. Σύμφωνα με μια στατιστική ανάλυση, βασισμένη στα «σκουπίδια» που έχουν ήδη εντοπισθεί (γιατί πιθανότατα υπάρχουν κι άλλα, πολύ μικρού μεγέθους που δεν έχουν γίνει αντιληπτά από τα διάφορα όργανα ανίχνευσης), σε μια περίοδο 100 ετών είναι σίγουρη τουλάχιστον μία σύγκρουση με κάποιο απ' αυτά!
Το 93% περίπου από τα γνωστά διαστημικά «σκουπίδια», είναι το αποτέλεσμα καταστροφής 23 αμερικανικών και σοβιετικών δορυφόρων και πυραύλων. Απ' αυτούς, 7 ήταν δεύτεροι όροφοι πυραύλων τύπου Δέλτα, που εξερράγησαν στο Διάστημα μετά την αποκόλλησή τους από τους δορυφόρους που εκτόξευσαν. Μεταγενέστερες τροποποιήσεις του πυραύλου Δέλτα σταμάτησαν αυτές τις εκρήξεις, τα συντρίμμια όμως από τις παλιότερες αποστολές εξακολουθούν

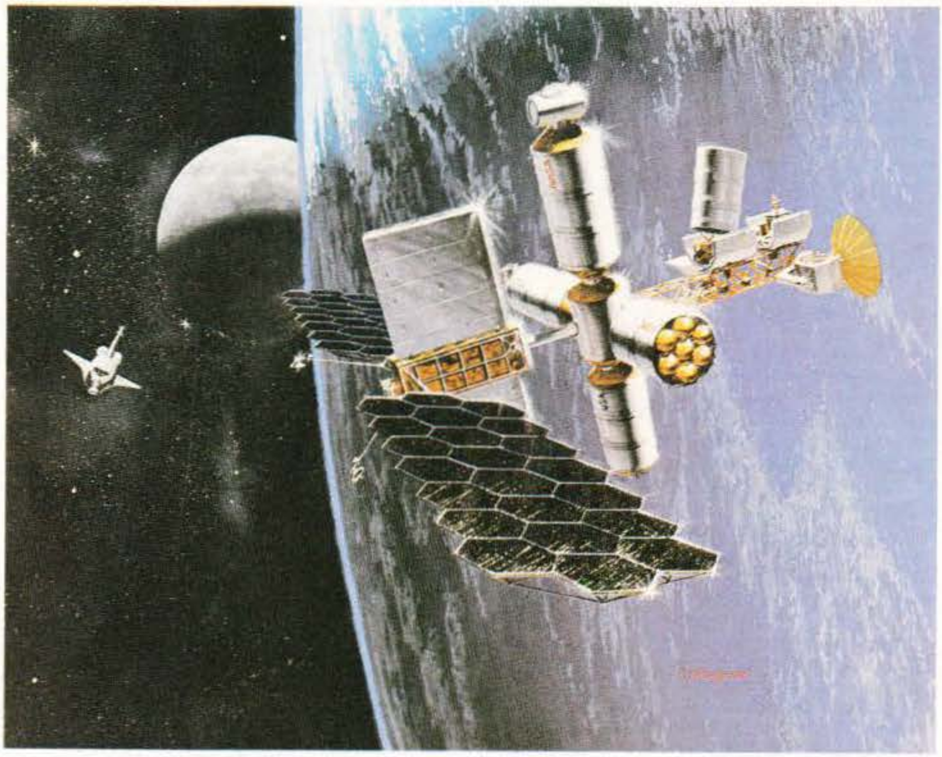
να υπάρχουν και να απειλούν. Σ' άλλες περιπτώσεις, υπήρξε δημιουργία «σκουπιδιών» από καταστροφές δορυφόρων και άλλων τύπων πυραύλων κι από δοκιμές αντιδορυφορικών όπλων από τις δύο υπερδυνάμεις (7 από την ΕΣΣΔ και 1 από τις ΗΠΑ).

Για την πρόληψη μιας καταστροφικής σύγκρουσης του σταθμού με κάποιο από τα περιπλανώμενα αυτά συντρίμμια, μερικά από τα στελέχη του Διαστημικού Κέντρου Τζόνσον προτείνουν να τεθεί σε τροχιά, σε ύψος μεγαλύτερο από το σταθμό, ένας ειδικός δορυφόρος παρατήρησης για τον εντοπισμό και την παρακολούθηση των διαστημικών «σκουπιδιών». Ο δορυφόρος θα επέτρεπε να γίνει εγκαίρως αντιληπτή η μεγάλη συγκέντρωση συντριμμιών, σε επίπεδο που θα αύξανε την πιθανότητα σύγκρουσης με το σταθμό.

Άλλοι επιστήμονες προτείνουν επίσης την εκτόξευση με τη βοήθεια του διαστημικού «λεωφορείου» ενός συστήματος με διπλό τηλεσκόπιο, που θα επέτρεπε τη συγκέντρωση φωτογραφικών στοιχείων γύρω από τα «σκουπίδια» που περιπλανώνται σήμερα στο διαστημικό χώρο. Πρόσφατες έρευνες με το τηλεσκόπιο GEODSS της πολεμικής αεροπορίας των ΗΠΑ, που είναι σχεδιασμένο για τον εντοπισμό αντικειμένων που κινούνται σε γεωσύγχρονη τροχιά, είχαν σαν αποτέλεσμα την ανακάλυψη 40.000 περίπου αντικειμένων μεγέθους της τάξης του 1 εκατοστού, σε χαμηλές και μεσαίες τροχιές! Το πρόβλημα λοιπόν είναι υπαρκτό και σίγουρα μέχρι τη μέρα που θα τεθεί σε τροχιά ο σταθμός κάποια λύση θα έχει επιλεγεί για την αντιμετώπισή του.

Ένα άλλο πρόβλημα που πρέπει ν' αντιμετωπιστεί, είναι αυτό της φθοράς των υλικών. Πρόσφατες έρευνες κατά τις πτήσεις των «λεωφορείων» για τις επιδράσεις του διαστημικού περιβάλλοντος στα υλικά, έδειξαν ότι πρέπει να ληφθούν ειδικά μέτρα για την προστασία του σταθμού, διαφορετικά η ομαλή λειτουργία του θ' απειληθεί πολύ γρήγορα από τη φθορά των υλικών.

Όσο κι αν φαίνεται παράξενο, το κενό στο διαστημικό χώρο δεν είναι απόλυτο στις χαμηλές τροχιές όπου κινούνται τα «λεωφορεία» και αργότερα ο διαστημικός σταθμός. Υπάρχουν απειροελάχιστες ποσότητες ατομικού οξυγόνου, που είναι παρ' όλα αυτά αρκετές για να φθείρουν ορισμένα υλικά χωρίς εξωτερική προστασία, με την πάροδο του χρόνου. Τα βασικότερα μέρη του σταθμού που θα μπορούσαν να υποστούν μια τέτοια φθορά θα ήταν τα συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και απαγωγής της θερμότητας, τα οποία θα έχουν τεράστιες επιφάνειες εκτεθειμένες στο διαστημικό «κενό». Σχετικές μελέτες έχουν δείξει, ότι θα χρειαστούν ειδικές προστατευτικές επικαλύψεις για την προστασία των εξωτερικών επιφανειών του σταθμού, αφού τα τρία πιο δημοφιλή υλικά προστασίας που χρησιμοποιούνται σήμερα στην αεροδιαστημική βιομηχανία, το Kevlar, το Mylar και το Kapton, είναι μεταξύ των υλικών που παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες φθορές στο διαστημικό περιβάλλον των χαμηλών τροχιών.



Καταλαμβάνοντας ίσως μικρότερο χώρο από όλους τους υπόλοιπους, ο σταθμός της TRW διαθέτει τέσσερις ακτινωτά τοποθετημένους θαλάμους. Δεξιά διακρίνεται το ραντάρ επικοινωνιών δίπλα σε παλέτες οργάνων, όμοιες με αυτές που χρησιμοποιήθηκαν στο Σπέισλαμπ. Σε πρώτο πλάνο οι ηλιακές κυψέλες. Στο βάθος αριστερά εικονίζεται το Σπέις Σατλ καθώς πλησιάζει στο σταθμό. Η Γη και η Σελήνη δεσπόζουν στο φόντο. (φωτο: TRW)

ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ

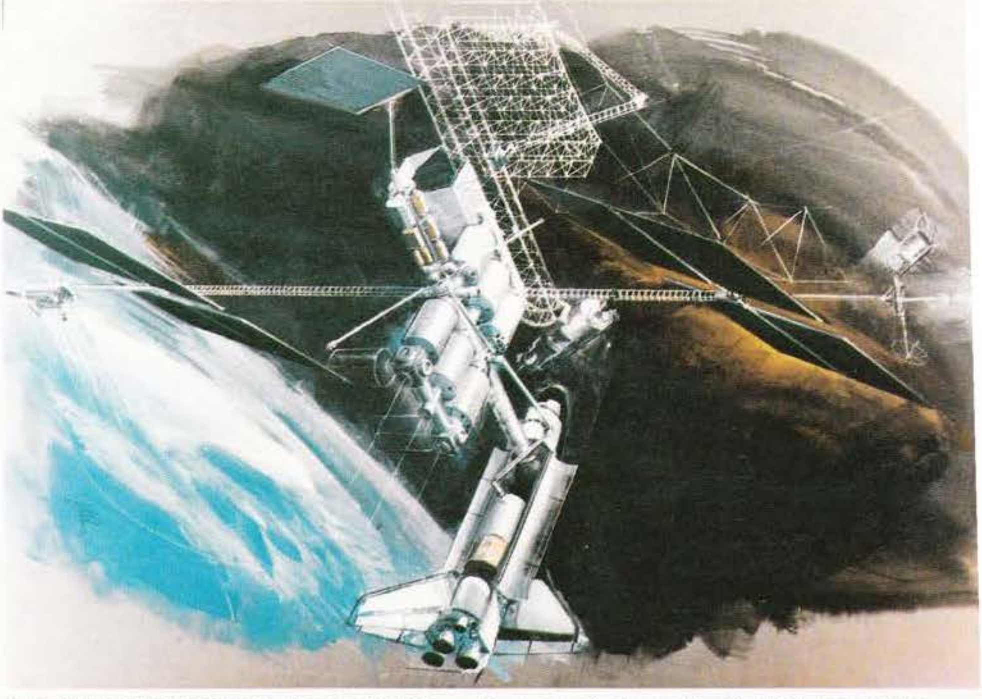
Από την ημέρα της επίσημης ανακοίνωσης της αμερικανικής πρόθεσης για τη δημιουργία του σταθμού, Αμερικανοί επίσημοι έχουν επανειλημμένα διατυπώσει την ευχή, ότι στο εγχείρημα αυτό θα θελήσουν να συμμετάσχουν οι Ευρωπαίοι και Ιάπωνες σύμμαχοί τους. Και η πρόθεση

αυτή για συνεργασία έχει εκφρασθεί όχι μόνο με ευχές αλλά και με περιοδείες στην Ευρώπη και επαφές με τους ιθύνοντες της ευρωπαϊκής αεροδιαστημικής βιομηχανίας.

Το αν θα πραγματοποιηθεί ή όχι αυτή η συνεργασία, εξαρτάται από κάποιες πολύ σοβαρές αποφάσεις που πρέπει να πάρουν οι Ευρωπαίοι γύρω από το μέλλον και τους προσανατολισμούς της διαστημικής τους προσπάθειας. Σίγουρα οι Ευρωπαίοι ενδιαφέρονται άμεσα για τη δημιουργία διαστημικών σταθμών στο μέλλον, έχοντας πεισθεί για τη χρησιμότητά τους. Το θέμα είναι αν θα προχωρήσουν μόνοι στα δικά τους, αυτόνομα προγράμματα, ή αν θα συνεργαστούν σ' αυτόν τον τομέα με του Αμερικανούς. Και η επιλογή μιας από τις δύο λύσεις δεν είναι καθόλου εύκολη γιατί πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα υπάρχουν και στις δύο. Τα αυτόνομα ευρωπαϊκά προγράμματα θα είναι σίγουρα μικρότερης εμβέλειας, λόγω πιο περιορισμένων χρηματικών πόρων, αλλά θα επιτρέψουν τη δημιουργία μιας ανεξάρτητης ευρωπαϊκής τεχνολογίας. Από την άλλη πλευρά, η συνεργασία με τους Αμερικανούς προσφέρει τη δυνατότητα συμμετοχής σ' ένα τεράστιο πρόγραμμα με πολλαπλές ωφέλειες, σίγουρα όμως θα πρέπει πρώτα να γίνουν σκληρές διαπραγματεύσεις για τα δικαιώματα που θα έχουν οι Ευρωπαίοι στη χρησιμοποίηση του σταθμού, ώστε να μην επαναληφθεί η ιστορία του Σπέισλαμπ (βλέπε ***«Π»*** Νο 29: «Το Μέλλον των Διαστημικών Πτήσεων»). Πάντως, σχέδια για ένα ευρωπαϊκό σταθμό υπάρχουν και η Γερμανία με την Ιταλία έχουν ήδη προτείνει στους άλλους Ευρωπαίους εταίρους τους τη δημιουργία και τοποθέτηση σε τροχιά το 1999 ενός σταθμού, με βασικό δομικό στοιχείο το θαλαμίσκο του Σπέισλαμπ. Το πρόγραμμα **Columbus**, όπως ονομάστηκε, προβλέπει την ύπαρξη μερικών συμπιεσμένων θαλαμίσκων με μόνιμη ανθρώπινη παρουσία, μερικές μη επανδρωμένες πλατφόρμες σε ελεύθερη πτήση, θαλαμίσκους υποστήριξης και οχήματος μεταφοράς ανθρώπων κι εφοδίων.

Το πρόγραμμα προβλέπει την εκτόξευση ενός επανδρωμένου θαλαμίσκου το 1993, που θα συνδεθεί με το διαστημικό σταθμό των Αμερικανών και κατόπιν τη σταδιακή εκτόξευση άλλων τμημάτων, μέχρι τη δημιουργία ενός αυτόνομου ευρωπαϊκού επανδρωμένου εργαστηρίου το 1999.

Από την πλευρά τους, οι Αμερικανοί θέλουν τη συνεργασία με άλλα κράτη, γιατί αυτό σημαίνει και μεγαλύτερη οικονομική ευχέρεια στην υλοποίηση του προγράμματος. Γι' αυτό και έχουν μοιράσει σε κομμάτια το πρόγραμμα και θα δεχθούν προσφορές και από το εξωτερικό. Το θέμα είναι, πιά τμήματα είναι διατεθειμένοι να παραχωρήσουν στους πιθανούς συνεργάτες τους και κυρίως στους Ευρωπαίους, ώστε οι τελευταίοι ν' αξίζει τον κόπο να συμμετάσχουν. Γιατί, ας μην ξεχνάμε, ο σταθμός αυτός θ' αποτελέσει το πρώτο σταθερό βήμα του Ανθρώπου για τη μόνιμη εγκατάστασή του πέρα από τα σύνορα του πλανήτη του. Και το βήμα αυτό θ' ακολουθήσουν άλλα, δημιουργώντας δεκάδες αποικίες στο Διάστημα και τις προϋποθέσεις για την εκμετάλλευση των ανεξάντλητων πηγών πρώτων υλών που υπάρχουν στο Σύμπαν. Όσα έθνη διαθέτουν την κατάλληλη τεχνολογία, θα βρεθούν στην πρωτοπορία αυτής της προσπάθειας. Και ο διαστημικός σταθμός θ' αποτελέσει τη βάση για τη δημιουργία αυτής της τεχνολογίας. Ανάλογα με τα τμήματα που θ' αναλάβει καθένας να κατασκευάσει, οι γνώσεις και η πείρα που θ' αποκτηθούν μπορεί να είναι από ελάχιστες ως τεράστιες. Εκεί παίζεται ακριβώς σήμερα το παιχνίδι κι απ' αυτήν την κατανομή θα εξαρτηθεί η διεθνής συμμετοχή στο πολύ φιλόδοξο αυτό αμερικανικό εγχείρημα. □



Συγκεντρωτικές τάσεις επιδυκνείει η Μπόινγκ στη μελέτη της για το διαστημικό σταθμό. Όπως φαίνεται και στο σχέδιο, περιλαμβάνει έξι θαλάμους, μεγέθους ενός σπιτιού ο κάθε ένας, και μια εγκατάσταση για μελλοντικές επεκτάσεις μεγάλης κλίμακας. Ο σταθμός αυτός μπορεί να μεταφερθεί κομμάτι - κομμάτι και να συναρμολογηθεί στο διάστημα από το Σπέις Σατλ. (φωτο: Boeing).

ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΤΗΣΗΣ

ΤΑ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ ΚΑΙ ΟΙ ΤΡΟΧΑΛΙΕΣ ΤΩΝ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΚΙΝΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΗΔΑΛΙΩΝ ΕΝΟΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΑΝΤΑΙ ΜΕ ΤΑΧΥ ΡΥΘΜΟ ΑΠΟ ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΤΗΣΗΣ, ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΕΠΙΤΡΕΠΟΥΝ ΠΙΟ ΑΝΕΤΟΥΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥΣ, ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΛΙΓΜΩΝ ΧΩΡΙΣ Ο ΠΙΛΟΤΟΣ ΝΑ ΠΡΟΣΕΧΕΙ ΤΑ ΟΡΙΑ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ, ΕΝΩ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΝ ΠΟΛΥ ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ.

του Φώτη Δημητρόπουλου

Το πρώτο αεροσκάφος, που χρησιμοποίησε ηλεκτρονικό έλεγχο πτήσης ήταν το SR-71 της Λόκχιντ, που μπήκε σε ενεργό υπηρεσία το 1968. Στις αρχές της δεκαετίας του '70 εμφανίστηκαν ακόμα το YF-16, της Τζένεραλ Νταϊνάμικς, το πειραματικό μεταγωγικό YC-14 της Μπόιγκ και το Τορνέιντο της Πανάβια. Αυτοί μπορούμε να πούμε ότι ήταν οι πρωτοπόροι στον ηλεκτρονικό έλεγχο πτήσης χωρίς όμως να παραμείνουν μόνοι για μεγάλο χρονικό διάστημα, αφού στο «κλαμπ» του Fly-by-Wire (ή CCV: Controled Configured Vehicle) μπήκαν πολλά μέλη. Ενα F-104 της Λούφτβαφε, ένα Μιτσουμπίσι T-2 της ιαπωνικής δύναμης αυτοάμυνας, το Μιράζ 2000 της Ντασό, το F-16/AFTI, το Βίγκεν της Σάαμπ, το Τζάγκουαρ της Μπρίτις Αεροσπέις και το F-16XL. Στο μέλλον η «λέσχη» προβλέπεται ότι θα γίνει ακόμα μεγαλύτερη με το X-29A, το ελικόπτερο UH-60, το F-15E, το EAP, το ACX, κ.ά. Πάντως ο χώρος όπου οι απαιτήσεις από την τεχνολογία Fly-by-Wire θα είναι πολλές, είναι η εξέλιξη ενός συστήματος ηλεκτρονικού ελέγχου πτήσης για το πρόγραμμα JVX, που είχαμε παρουσιάσει αναλυτικά στην «Π» No. 25.

Οι πολλές κινούμενες επιφάνειες ενός αεροσκάφους, η σύνθετη δυναμική καταπόνηση, το αντίξοο περιβάλλον λειτουργίας και οι προδιαγραφές, για την ελάχιστη δυνατή συντήρηση και πολυπλοκότητα, δημιούργησαν τεράστιες απαιτήσεις για ένα ικανοποιητικό σύστημα Fly-by-wire.

Η ενεργειακή κρίση και η ασταθής ενεργειακή πολιτική, που ακολουθήθηκε από τα πετρελαιοπαραγωγά κράτη, έκαναν επιτακτική την ανάγκη της κατασκευής αεροσκαφών με όσο το δυνατόν μικρή κατανάλωση καυσίμου. Εξάλλου η μεγάλη πρόοδος της τεχνολογίας έκανε, αρχικά, αβάστακτο το φόρτο εργασίας των χειριστών, που συχνά οδηγούσε σε σφάλματα, άλλοτε σοβαρά και άλλοτε όχι. Η εξέλιξη προηγμένων συστημάτων ελέγχου πτήσης ήταν το φυσικό επακόλουθο.

Οι συσκευές ελέγχου πτήσης λειτουργούσαν αρχικά μόνο μηχανικά. Συνέδεαν δηλαδή τα χειριστήρια απ' ευθείας με τις αντίστοιχες αεροδυναμικές επιφάνειες. Καθώς όμως οι επιδόσεις, το μέγεθος και η ταχύτητα των αεροσκαφών βελτιώνονταν, αυξανόταν παράλληλα και η δύναμη που έπρεπε να εφαρμόσει ο πιλότος στα χειριστήρια και ποδωστήρια για να κινήσει τις επιφάνειες

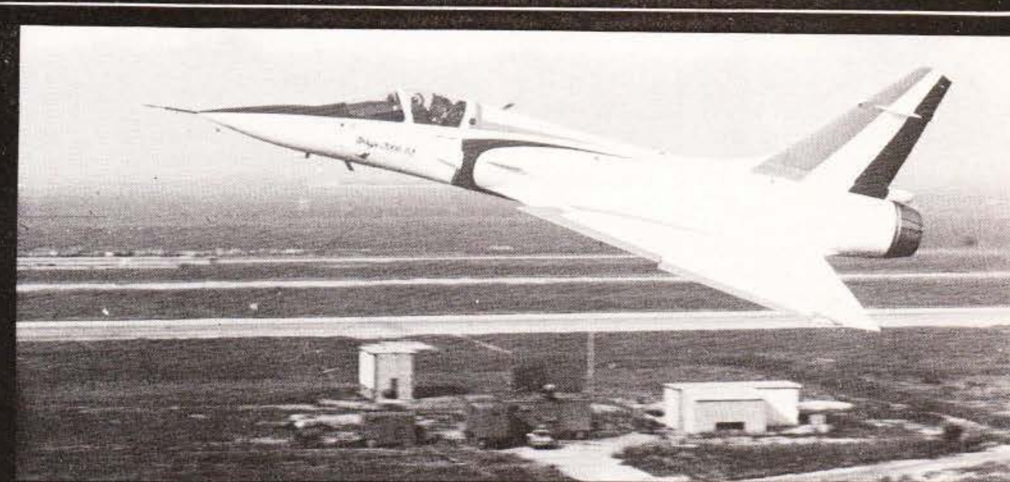


ελέγχου. Σχεδιάστηκαν, λοιπόν, υδραυλικοί σερβομηχανισμοί, που ενίσχυαν τη δύναμη που εφαρμόζει κάθε φορά ο χειριστής. Για να συνεχίσει, όμως να υφίσταται η «αίσθηση» των επιφανειών ελέγχου από το χειριστή, χρειαζόταν να φτάνει στα χειριστήρια του τελευταίου μέρους από την αντίσταση που συναντά η επιφάνεια ελέγχου, καθώς κινείται στον αέρα. Το επόμενο βήμα ήταν η μετατροπή των υδραυλικών συσκευών ελέγχου πτήσης σε ηλεκτρονικές. Ηλεκτρονικοί υπολογιστές με μεγάλη μνήμη και ταχύτητα εκτέλεσης πράξεων (προγραμμάτων) αποτέλεσαν την καρδιά κάθε ηλεκτρονικού συστήματος ελέγχου πτήσης. Τι κάνουν, όμως, αυτές οι συσκευές;

Η ψηφιακή επεξεργασία επιτρέπει την ομαδοποίηση των νόμων του ελέγχου της πτήσης σε «πακέτα» προγραμμάτων, που είναι αποθηκευμένα στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Αυτά τα «πακέτα» ενεργοποιούνται σε διαφορετικές φάσεις μιας αποστολής και επιλέγονται από μία και μόνη ενέργεια του χειριστή.

Τα συστήματα όπλων, προώθησης, πλοήγησης, καθώς και οι απεικονιστές στο κόκπιτ συνδέονται ξεχωριστά με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή και αν ο χειριστής επιλέξει τη διαμόρφωση "master mode", τότε όλα αυτά ανταλλάσσουν πληροφορίες μεταξύ τους.

Στον ηλεκτρονικό τρόπο ελέγχου πτήσης (Fly by wire: FBW) ο ηλεκτρονικός υπολογιστής δέχεται τις ενέργειες του χειριστή σαν



Το Μιράζ 2000 είναι το πρώτο δελταπτέρυγο «ασταθές» αεροσκάφος. Η συχνότητα με την οποία πιθανόν να παρουσιάζονται οι βλάβες είναι μία για κάθε δέκα εκατομμύρια ώρες πτήσης. Το σύστημα έχει τετραπλή σύνδεση στο κανάλι της πρόνευσης, τριπλή στους άξονες περιστροφής και εκτροπής και διπλή στο κανάλι των αυτόματων πτερυγίων καμπυλότητος στο χείλος προσβολής. Υπάρχει επίσης και ένα πέμπτο ανεξάρτητο κανάλι, που επιτρέπει τον έλεγχο του αεροσκάφους σε πτήση με περιορισμούς, στην περίπτωση που το κύριο σύστημα καταστραφεί π.χ. στη διάρκεια της μάχης.

σήματα αισθητήρων, που αντιλαμβάνονται δυνάμεις στο χειριστήριο ή μετατοπίσεις των ποδωστηρίων. Αυτά τα σήματα μεταφράζονται σε εντολές για εκτέλεση ενός ελιγμού ή αλλαγής της στάσης του αεροσκάφους ανάλογα με τη συγκεκριμένη φάση της πτήσης. Κατόπιν ο υπολογιστής συγκρίνει την εντολή του χειριστή με την αντίδραση του αεροσκάφους με τη βοήθεια αισθητήρων επιτάχυνσης και στοιχείων αέρα. Αφού υπολογίσει το σφάλμα, στέλνει ένα σήμα στην έξοδό του, με τη μορφή εντολής μετακίνησης μιας αεροδυναμικής επιφάνειας. Οποιαδήποτε μη ελεγχόμενη κίνηση γίνεται αντιληπτή από τους αισθητήρες και αρχίζει αυτόματα η διαδικασία για τη σταθεροποίηση του αεροσκάφους.

Το κριτήριο που υπάρχει στη σχεδίαση συστημάτων FBW είναι το εξής: Όλα τα



Στο SR-71 της Λόκχιντ ανήκουν τα πρωτεία για τη χρήση ηλεκτρονικού ελέγχου πτήσης, πίσω στο 1968.





εξαρτήματα του συστήματος πρέπει να βρίσκονται σε λειτουργία ακόμα κι αν έχουν υποστεί δύο σοβαρές βλάβες. Αυτό στατιστικά ισοδυναμεί με το να θεωρούμε αποδεκτή την απώλεια ενός αεροσκάφους για κάθε 10 εκατομμύρια ώρες πτήσης.

Όταν υπάρχει και μηχανικό κύκλωμα (σαν μια τελευταία λύση ασφαλείας) τότε αρκεί η σύνδεση με τρία κανάλια. Ακόμα και όταν δύο ή τρία ηλεκτρικά κανάλια πάθουν βλάβη, το αεροσκάφος θα μπορεί να πετάει στα όρια των δυνατοτήτων του. Αν πάθει βλάβη και το τρίτο εφεδρικό κανάλι, τότε ο έλεγχος γίνεται με το μηχανικό κύκλωμα, με κάποιους περιορισμούς στις επιδόσεις.

Στην περίπτωση που δεν υπάρχει μηχανικό σύστημα απαιτούνται τουλάχιστον τέσσερα κανάλια σύνδεσης. Εδώ ακόμη κι αν πάθουν βλάβη δύο κανάλια, το αεροσκάφος θα συνεχίσει να πετάει κανονικά. Στην περίπτωση όμως, που ένα από τα κανάλια αρχίσει να λειτουργεί ελαττωματικά, τίθεται το ερώτημα πώς θα μπορεί ο χειριστής να ξέρει ποιό σύστημα λειτουργεί κανονικά.

Τη λύση στο πρόβλημα αυτό προσπάθησε να δώσει η Μπρίτις Αεροσπέις σε ένα πρόγραμμα, που χρησιμοποίησε ένα ειδικά διαμορφωμένο Τζάγκιουαρ, το πρώτο αεροσκάφος, που πέταξε με τετραπλή ηλεκτρονική σύνδεση χωρίς μηχανικό κύκλωμα ελέγχου. Βέβαια, η αρχιτεκτονική του συστήματος αυτού είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη, αλλά η βασική αρχή είναι η εξής: Τα σήματα που δίνουν οι 4 υπολογιστές στην έξοδό τους, διαβιβάζονται σε δύο πρόσθετους επεξεργαστές. Εκεί συγκρίνονται και αφού βγει ο μέσος όρος τους διοχετεύεται σε δύο έξτρα κανάλια. Έτσι έχουμε μια ψευδο-εξαπλή σύνδεση. Πριν αποφασιστεί ποιό από αυτά τα σήματα θα ελέγξει τελικά το αεροσκάφος, γίνεται μία «ψηφοφορία» και τα περισσότερα σήματα επιβάλλονται σ' αυτά, που εμφανίζονται σε μικρότερο αριθμό. Στη διαδικασία της «ψηφοφορίας» οι υπολογιστές συγκρίνουν τα δεδομένα στοιχεία, βγάζουν το μέσο όρο από τα υπόλοιπα στοιχεία για να δημιουργηθεί μία κοινή τιμή, για τα δεδομένα κάθε υπολογιστή.



Η Μιτσουμπίσι έχει τροποποιήσει ένα διθέσιο εκπαιδευτικό Τ-2, με το οποίο πειραματίζεται σε συστήματα ηλεκτρονικού ελέγχου της πτήσης.

Το ίδιο γίνεται και για τα αποτελέσματα, που προκύπτουν, αφού οι υπολογιστές «τρέξουν» τα προγράμματά τους.

Οι σύγχρονοι, πιο ισχυροί υπολογιστές, δίνουν τη δυνατότητα για τριπλή ηλεκτρονική σύνδεση, αλλά με μία διαφορετική διαδικαστική φιλοσοφία. Το σύστημα λέγεται αυτοελεγχόμενο (self monitoring) και σ' αυτό αντί να γίνεται ψηφοφορία, κάθε κανάλι είναι «υπεύθυνο» για το συνεχή έλεγχο της λειτουργίας του. Και στην περίπτωση αυτή το σύστημα μπορεί να λειτουργήσει ακόμα και αν παρουσιαστούν βλάβες σε δύο κανάλια. Το σοβαρό πλεονέκτημα του συστήματος αυτού είναι το ότι, ακόμα και μόνο ένα κανάλι να λειτουργεί, είναι σε θέση να ελέγχει αν η λειτουργία του είναι κανονική ή όχι. Ένα τέτοιο σύστημα έχει τοποθετηθεί στο F-16 AFTI (Advanced Fighter Technology Integration) και σ' αυτό υπάρχει πρόβλεψη να μπορεί ο χειριστής, στην περίπτωση της καθολικής βλάβης, να βυθίσει το αεροσκάφος του και να το προσγειώσει.

ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΟ FLY-BY-WIRE

Τα πλεονεκτήματα του FBW προέρχονται από την απροβλημάτιστη εκτέλεση ελιγμών και την εξασφαλισμένη ευστάθεια. Τα τεχνητά όρια ασφαλείας στα αεροσκάφη που δεν διαθέτουν FBW, δεν «αφήνουν» το αεροσκάφος να φτάσει στο όριό του και να εκμεταλλευτεί το 100% των δυνατοτήτων του. Με την αποθήκευση των ορίων της ασφαλούς πτήσης στις μνήμες υπολογιστών ενεργού ελέγχου, ένα αεροσκάφος μπορεί να φτάσει στα όρια των επιδόσεών του χωρίς τον παραμικρό κίνδυνο να πέσει σε μη ελεγχόμενη κατάσταση. Κι αυτό γιατί οι εντολές του χειριστή δεν παίρνονται υπ' όψη όταν τα όρια αυτά προσεγγίζονται.

Κατά παρόμοιο τρόπο ο ηλεκτρονικός έλεγχος πτήσης μπορεί να εξομοιώσει συνθήκες ευστάθειας, επιτρέποντας την ασφαλή εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων της αστάθειας ενός αεροσκάφους. Ένα αεροσκάφος είναι ευσταθές σε πρόνευση (pitch, κίνηση κατά τον εγκάρσιο άξονα) όταν το κέντρο βάρους βρίσκεται μπροστά από το αεροδυναμικό κέντρο και η άντωση των πτερύγων δημιουργεί ροπή, που κατεβάζει το ρύγχος, ενώ αυτή η κίνηση αντισταθμίζεται από μία δύναμη αντίθετης φοράς, που εφαρμόζεται στα πτερύγια της ουράς. Αντίστροφα, ένα αεροσκάφος είναι ασταθές σε πρόνευση όταν το κέντρο βάρους βρίσκεται πίσω από το αεροδυναμικό κέντρο, η άντωση των πτερύγων ανυψώνει το ρύγχος, αλλά εξισορροπείται από μία δύναμη με φορά προς τα πάνω, που εφαρμόζεται στην ουρά.

Ένα άμεσο όφελος της αστάθειας είναι η απάλειψη της δύναμης, που ασκείται στην ουρά με φορά προς τα κάτω, καθώς επίσης και η αύξηση της άντωσης. Τέλος οι αντιδράσεις του αεροσκάφους σε πρόνευση είναι πολύ πιο άμεσες. Αν όμως η διαταραχή αυτή δεν σταματήσει γρήγορα, τότε το αεροσκάφος θα πέσει σε απώλεια στήριξης.

Η Μπρίτις Αεροσπέις παρομοιάζει ότι το να ελέγχεις ένα ασταθές μαχητικό είναι ίδιο με

το να οδηγείς ένα ποδήλατο που το σπρώχνουν προς τα πίσω με ταχύτητα 100 χιλιομέτρων την ώρα. Όπως στην περίπτωση του ποδηλάτου, έτσι και στο ασταθές μαχητικό οι παράμετροι ελέγχου είναι τόσο μικρές και μεταβάλλονται τόσο πολύ γρήγορα, που μία πολύ μικρή απόκλιση οδηγεί σε καταστροφικά αποτελέσματα. Κανένας χειριστής δεν μπορεί να αντιδράσει με ικανοποιητική (για την περίπτωση) ταχύτητα. Αυτό μπορούν να το κάνουν μόνο οι υπερσύγχρονοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές.
Σε μία προσπάθεια να μειωθεί η επίδραση των κεραυνών αλλά και γενικά των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων (π.χ. ηλεκτρονικά αντίμετρα) στα συστήματα FBW εφαρμόστηκε η ιδιότητα εκπομπής σημάτων των οπτικών ινών (fiber optics). Η παραλλαγή αυτή του FBW, λέγεται Fly-by-Light (FBL) και βρίσκεται σε προχωρημένο ερευνητικό στάδιο.



Το A320 που ετοιμάζει η Έρμπας θα είναι το πρώτο επιβατικό αεροσκάφος που θα χρησιμοποιεί σύστημα Fly-by-wire για την κίνηση των κύριων επιφανειών ελέγχου πτήσης, με εξ ολοκλήρου ηλεκτρικές συνδέσεις.

FLY-BY-WIRE
ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

Το A320 της Έρμπας θα είναι το πρώτο επιβατικό αεροσκάφος το οποίο θα χρησιμοποιεί το σύστημα FBW για την κίνηση των κύριων επιφανειών ελέγχου πτήσης. Τα πηδάλια κλίσης και ύψους-βάθους θα ανταποκρίνονται μ ό ν ο σε ηλεκτρικά σήματα, που δημιουργούνται από το χειριστήριο ή από το σύστημα αυτόματης πτήσης. Αυτό σημαίνει ότι δεν θα υπάρχει μηχανικό σύστημα (συρματόσχοινα, τροχαλίες κ.λπ.), που θα μπορεί να αντικαταστήσει το ηλεκτρονικό αντίστοιχο σε περίπτωση βλάβης του τελευταίου. Έτσι βλάβη των τεσσάρων ηλεκτρονικών καναλιών, που μεταφέρουν τις «εντολές» του χειριστήριου στους ενεργοποιητές των παραπάνω πηδαλίων, αφήνει αυτά, τελείως νεκρά. Η λύση στο πρόβλημα αυτό είναι η κίνηση δευτερευουσών επιφανειών ελέγχου, με μηχανικό τρόπο. Η απώλεια του πηδάλιου ύψους-βάθους αντιμετωπίζεται με την κίνηση ολόκληρου του οριζόντιου ουραίου πτερώματος με τη βοήθεια μηχανικού ή ηλεκτρικού αντισταθμιστικού. Η απώλεια των πηδαλίων κλίσης αντισταθμίζεται με το μηχανικά ελεγχόμενο πηδάλιο διεύθυνσης. Τέλος άλλες επιφάνειες, που θα ελέγχονται ηλεκτρονικά είναι οι φθορείς άντωσης, τα πτερύγια καμπυλότητας και τα αερόφρενα.
Ηλεκτρονική θα είναι και η σύνδεση μεταξύ των κινητήρων και των μανετών ισχύος, για να είναι δυνατή η μέγιστη εκμετάλλευση του αυτόματου συστήματος ελέγχου των κινητήρων. Στην περίπτωση που το ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου πάθει βλάβη, κάθε κινητήρας ρυθμίζεται αυτόματα ώστε να αποδίδει το 45% της μέγιστης ισχύος του. Σημειώνουμε ότι αρχικά οι κατασκευαστές του CFM56-4 δεν είχαν λάβει υπόψη τους το ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου αλλά έκαναν τις απαραίτητες τροποποιήσεις ύστερα από πιέσεις της Έρμπας. Ο νέος κινητήρας V2500 θα επωφεληθεί από αυτές τις τροποποιήσεις και θα ελέγχεται ηλεκτρονικά.
Όλες οι συνδέσεις του συστήματος FBW του A320 θα είναι ηλεκτρικές, ενώ δεν υπάρχουν σχέδια για μελλοντικές ηλεκτροοπτικές συνδέσεις. Το βασικότερο κίνητρο για την υιοθέτηση του ηλεκτρονικού ελέγχου πτήσης ήταν για την Έρμπας η εξοικονόμηση βάρους, αλλά υπάρχουν και άλλοι, όχι τόσο ασήμαντοι λόγοι, όπως ο φτηνότερος κύκλος συντήρησης, η ευκολότερη ολοκλήρωση του αυτόματου συστήματος ελέγχου πτήσης και η δυνατότητα εφαρμογής επιφανειών ενεργού ελέγχου στο μέλλον.
Η τελευταία αυτή πρόβλεψη για ενεργό έλεγχο και συνεπώς τεχνητή ευστάθεια, αποτελεί τεράστια πηγή δυναμικού για τη βελτίωση των επιδόσεων κάθε αεροσκάφους.
Ας πάρουμε για παράδειγμα την πτέρυγα του A320, που έχει σχεδιαστεί ακριβώς για να υποβαστάζει ένα 150θέσιο αεροσκάφος. Σ' αυτήν δεν υπάρχει καμία πρόσθετη, ανεκμετάλλευτη επιφάνεια που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον για να αυξηθεί το ολικό φέρον βάρος και να κατασκευαστούν έτσι νέες εκδόσεις του βασικού μοντέλου. Αυτό όμως δεν φαίνεται ότι θα σταθεί εμπόδιο, αφού η Έρμπας μελετά την αύξηση της αντωτικής δύναμης των πτερύγων με τεχνικές όπως η μείωση των διαφόρων φορτίων, που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της πτήσης. Τα πηδάλια κλίσης και οι φθορείς άντωσης μπορούν να προγραμματιστούν να ανασηκώνονται αυτόματα, όταν π.χ. το αεροσκάφος δέχεται ριπές ανέμου. Έτσι είναι δυνατή η συγκράτηση της καταπόνησης, που υφίσταται η πτέρυγα, μέσα στα επιτρεπόμενα όρια. Κάτι παρόμοιο με αυτό, που περιγράψαμε, έχει υιοθετήσει η Λόκχιντ για να αυξήσει το εκπέτασμα των πτερύγων του Τράισταρ 500 χωρίς να ενισχύσει τη δομή τους.
Η εφαρμογή του ηλεκτρονικού, ή ενεργού όπως αλλιώς λέγεται, ελέγχου της πτήσης θα οδηγήσει σταδιακά στη μείωση του μεγέθους του κατακόρυφου σταθερού και ολόκληρου του ουραίου, που απαιτείται κύρια για την εξασφάλιση φυσικής ευστάθειας. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Flight International: 12/9/81, 27/11/82, 16/7/83, 31/3/84, 7/4/84, 8/9/84 • Aviation Week & Space Technology: 6/8/84, 20/8/84, 10/9/84 • Interavia: 11/83, 9/84, 10/84 • Lockheed Horizons: Winter 79/80.

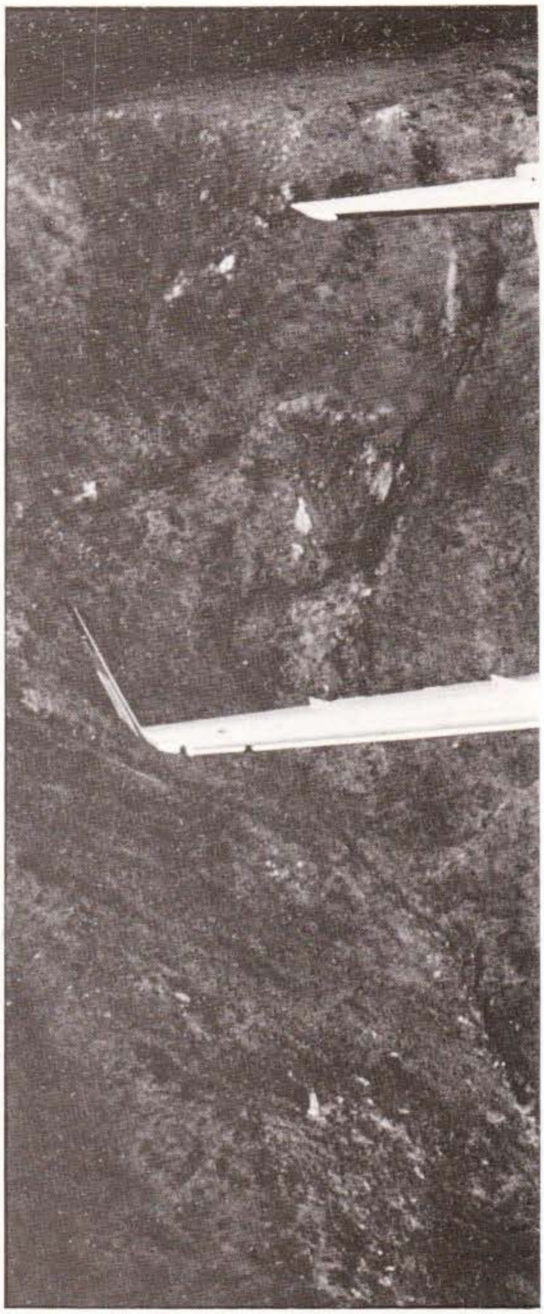
ΚΙΝΗΤΡΑ ΓΙΑ ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΤΗΣΗΣ ΣΤΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ

ΤΑΣΗ	ΑΝΑΓΚΗ	ΛΥΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Αυξημένες απαιτήσεις από το πλήρωμα	Μείωση φόρτου εργασίας των χειριστών	Βελτιστοποίηση και Αυτοματισμός των Διαδικασιών Χειρισμού	Δημιουργία προβλημάτων από την καθιέρωση του διμελούς πληρώματος.
Μεγαλύτερη εκμετάλλευση του εναέριου χώρου	Βελτιωμένος έλεγχος εναέριας κυκλοφορίας	Αυξημένη συνεργασία χειριστή-ελεγκτή	
		Μεγαλύτερη ακρίβεια στον προσδιορισμό της εκάστοτε θέσης	Παγκόσμιο σύστημα αναφοράς
		Αποφυγή εναερίων συγκρούσεων	Αξιόπιστα και πρακτικά συστήματα στο κόκπιτ
Μείωση καθυστερήσεων λόγω κακών καιρικών συνθηκών	Μεγαλύτερη ικανότητα παντός καιρού	Απο/προσγείωση με οποιοδήποτε καιρό	Πρόβλεψη συστημάτων προσγείωσης με μικροκύματα (MLS)
		Πιο ακριβείς μετεωρολογικές πληροφορίες	Βελτίωση των μετεωρολογικών συνθηκών
		Αποφυγή σοβαρών διατμήσεων ανέμου	Έγκαιρη ανίχνευση και προειδοποίηση για την ύπαρξη διατμήσεων ανέμου
Οικονομικότερη Λειτουργία	Οικονομία καυσίμου	Ενεργός Έλεγχος	Μείωση βάρους λόγω των συστημάτων πολλαπλής λειτουργικότητας
		Βελτιωμένη Διαχείριση (Management)	Χάραξη πορείας / Ρύθμιση ισχύος
Περιβαλοντικό Ενδιαφέρον	Αποφυγή θορύβων σε κατοικημένες περιοχές	Επιλεγμένες πορείες ανύψωσης και προσγείωσης	Ακριβής πλοήγηση
	Εκπομπή θορύβων	Ρύθμιση κινητήρων	Απαιτήσεις από την απόδοση και τη συντήρηση

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΣΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ

ΟΙ ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΕΧΟΥΝ ΕΞΕΛΙΧΘΕΙ ΣΕ ΜΙΑ ΜΕΓΑΛΗ, ΔΥΝΑΜΙΚΗ, ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΠΟΥ ΘΑ ΣΥΝΕΧΙΣΕΙ ΝΑ ΕΠΕΚΤΕΙΝΕΤΑΙ ΣΤΟ ΜΕΛΛΟΝ. Η ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΑΥΤΗ ΒΕΒΑΙΑ ΠΡΟΫΠΟΘΕΤΕΙ ΑΝΑΛΟΓΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ, ΤΗΣ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΣΤΟ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ, ΑΛΛΑ ΚΥΡΙΩΣ ΕΠΙΤΥΧΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΥΞΑΝΟΜΕΝΗΣ ΤΙΜΗΣ ΤΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ. Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ ΘΑ ΕΞΕΤΑΣΟΥΜΕ ΤΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΘΕΙ Ή ΘΑ ΕΦΑΡΜΟΣΤΟΥΝ ΣΤΑ ΠΟΛΙΤΙΚΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ ΜΕ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΙΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ.

του Στέφανου Τσολακίδη



Το κυριότερο πλήγμα στις Αερομεταφορές ήταν η αλματώδης αύξηση των τιμών καυσίμου (σχεδόν δεκαπενταπλασιάστηκαν) που ξεκίνησε το 1973. Αποτέλεσμα ήταν το άμεσο λειτουργικό κόστος των αεροσκαφών φαρδιάς ατράκτου, όπως τα Boeing 747, ν' αυξηθεί κατά 70% ενώ το συνολικό λειτουργικό κόστος για μια αεροπορική εταιρία ν' αυξηθεί κατά 30%. Ήδη πέρυσι οι εταιρίες -μέλη της ΙΑΤΑ έχασαν περίπου 1 δις δολάρια (εκτός του 1,2 δις δολαρίων που πλήρωσαν για τόκους δανείων). Ειδικά δε για τις αεροπορικές εταιρίες τσάρτερς οι αυξήσεις των τιμών καυσίμου αντιπροσωπεύουν το 30% του άμεσου λειτουργικού κόστους.

Η άμεση λοιπόν ανάγκη βελτίωσης του ενεργειακού ισοζύγιου του συστήματος των Αερομεταφορών επέβαλε τις εξής προσπάθειες ταυτόχρονα:

- Πρώτον την εξοικονόμηση καυσίμων κατά τις διάφορες φάσεις της πτήσης (αναμονή στο έδαφος πριν την απογείωση και μετά την προσγείωση, αναμονή στον αέρα πριν την προσγείωση, σαφής και οικονομικός καθορισμός των σκελών πτήσης κ.λπ.) και
- Δεύτερον τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του ίδιου του αεροπλάνου με την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών.

Έτσι επιβλήθηκε η χρησιμοποίηση αεροπλάνων που καταναλίσκουν όλο και λιγότερο καύσιμο, είτε τοποθετώντας νέους κινητήρες, είτε σχεδιάζοντας νέες ατράκτους κι αντίστοιχα συστήματα. Η επιβολή αυτής της προσπάθειας δεν ξεκίνησε μόνο λόγω της ανάγκης για μείωση του λειτουργικού κόστους των αεροπλάνων. Έχει και βαθύτερα πολιτικοοικονομικά κίνητρα. Οι ΗΠΑ άρχισαν τις έντονες ερευνητικές προσπάθειες για νέες τεχνολογίες όταν είδαν να χάνεται το έδαφος κάτω από τα πόδια τους στη διεθνή αγορά των πολιτικών αεροσκαφών λόγω του επιτυχημένου συνδυασμού που έκαναν οι Ευρωπαίοι κατασκευαστές. Το μερίδιο της διεθνούς αγοράς που αντιστοιχούσε για παράδειγμα μόνο στο Έρμπας ήταν γύρω στο 3% το 1975 ενώ σήμερα έχει ξεπεράσει το 20%. Έτσι, αν αναλογιστούμε ότι η παγκόσμια ετήσια αγορά των πολιτικών αεροσκαφών πλησιάζει τα 10 δις δολάρια, τότε γίνονται αμέσως αντιληπτές οι επιπτώσεις.

Επειδή όμως υπεισέρχεται καθοριστικά ο παράγοντας χρόνος στην υλοποίηση των αποτελεσμάτων των σχετικών ερευνών, απαιτούνται από 10 έως 30 χρόνια για την υλοποίηση μιας τεχνολογικής ιδέας σε εμπορική εφαρμογή στα αεροσκάφη. Αυτό σημαίνει ότι οι προσπάθειες που άρχισαν γύρω στο 1974 - 1975, λόγω της σχετικής τότε ενεργειακής κρίσης θα ολοκληρωθούν σαν εφαρμογές στην τελευταία δεκαετία του αιώνα μας. Είναι λοιπόν ενδιαφέρον να δούμε συγκεντρωτικά ποιές είναι αυτές οι τεχνολογικές εξελίξεις που θα έχουν τα πολιτικά αεροσκάφη του 2000. Στόχος των εξελίξεων αυτών είναι η αύξηση της άντωσης με ταυτόχρονη μείωση του βάρους και της οπισθέλκουσας, εφαρμόζοντας νέα σχεδίαση σε μερικά από τα συστήματα και χρησιμοποιώντας καινούρια δομικά υλικά. Πάντως, η εξωτερική εμφάνιση των αεροπλάνων δεν φαίνεται ότι θα αλλάξει αισθητά στα αμέσως επόμενα χρόνια μ' εξαίρεση ίσως την εμφάνιση των πτερυγίων κάναρντς στο εμπρόσθιο τμήμα του αεροσκάφους ενώ η αεροδυναμική σχεδίασης θα βασιστεί σ' επεκτάσεις της σύγχρονης πρακτικής.

Ένα από τα πρώτα αεροσκάφη της μπίζνες αεροπορίας στα οποία εφαρμόστηκαν ανασηκωμένα ακροπτερύγια είναι το μοντέλο Longhorn 55 της αμερικανικής Γκέιτς - Λίαρτζετ. Με αυτά επιτυγχάνεται μείωση της οπισθέλκουσας γύρω στο 6%.



Η τεχνολογία αυτοενεργοποιούμενων πηδαλίων άρχισε να εφαρμόζεται για πρώτη φορά στο αεροσκάφος L-1011-500 της Λόκχιντ. Η τεχνολογία αυτή προσφέρει πολλά αεροδυναμικά και δομικά πλεονεκτήματα και βασίζεται στον έλεγχο των ταλαντώσεων του αεροσκάφους με τη μετακίνηση των πηδαλίων μετά από εντολές από κύκλωμα ηλεκτρονικών υπολογιστών.

ΥΠΕΡΚΡΙΤΙΚΗ ΠΤΕΡΥΓΑ

Η υπερκριτική πτέρυγα μεγάλου εκπετάσματος έχει ξεκινήσει σαν ιδέα εδώ και είκοσι χρόνια. Η παχιά, μεγάλης καμπυλότητας υπερκριτική αεροτομή έχει αποδώσει εξαιρετικά αποτελέσματα







Το μέλλον διαγράφεται πολύ καθαρά στο πρωτοποριακής σχεδίασης GP-180 που σχεδίασαν και κατασκεύασαν οι εταιρίες Γκέιτς Λιαρτζετ και Πιάτζιο. Πτερύγια κάναρντς στο ρύγχος, πτέρυγα τοποθετημένη πολύ πίσω μέ ωστικούς ελικοστροβιλοκινητήρες, εκπληκτική ορατότητα για το πλήρωμα και τους επιβάτες, καθώς και ένας προηγμένης τεχνολογίας, εντελώς ψηφιακός πίνακας ελέγχου στο κόκπιτ (επάνω φωτό) είναι μερικά από τα κυριότερα χαρακτηριστικά του.

κατά τις δοκιμές στις αεροσήραγγες και ήδη εφαρμόστηκε σε πολλές πτέρυγες διαφορετικής γωνίας βέλους και εκπετάσματος. Οι πτέρυγες αυτές με τη σειρά τους τοποθετήθηκαν σε μοντέλα με ξεχωριστές διαμορφώσεις ουραίων πτερωμάτων, κινητήρων και υπεραντωτικών διατάξεων. Οι διαμορφώσεις αυτές αντιπροσώπευαν πολλές μορφές αεροπλάνων κυρίως μέσων αποστάσεων, φαρδιάς ή στενής ατράκτου. Τ' αποτελέσματα ήταν εντυπωσιακά. Ο μέγιστος συντελεστής άντωσης Gmax αυξήθηκε κατά 30% ενώ ο ερπυσμός της οπισθέλκουσας (δηλαδή το φαινόμενο της πρόωρης ανοδικής πορείας της οπισθέλκουσας λίγο πριν την τελική της αύξηση) μειώθηκε σημαντικά. Η υπερκριτική πτέρυγα βέβαια θα εφαρμοστεί μόνο σε καινούριους τύπους αεροσκαφών όπως ήδη έχει ευνοϊκά αποτελέσματα στο Do 228, που από πέρυσι χρησιμοποιεί η Ολυμπιακή Αεροπορία και πειραματικά στο DC-10 και στο Άλφα Τζετ.

ΑΝΑΣΗΚΩΜΕΝΑ ΑΚΡΟΠΤΕΡΥΓΙΑ

Τ' ανασηκωμένα ακροπτερύγια (winglets) ήδη έχουν εφαρμοστεί σε αρκετά μικρά επιχειρηματικά αεροσκάφη (Grumman Gulfstream III Learjet Longhorn) και δοκιμάζονται σε μεγάλα μεταφορικά όπως το KC 135 και το DC-10, ενώ είναι σίγουρο ότι θα συμπεριληφθεί στη σχεδίαση του νέου στρατιωτικού μεταγωγικού C-17 της Μακντόνελ Ντάγκλας. Η μείωση της οπισθέλκουσας που επιτυγχάνεται με τα ανασηκωμένα ακροπτερύγια είναι γύρω στο 6%, ιδίως στα αεροσκάφη που έχουν σχεδόν ελλειπτική κατανομή του πτερυγικού φόρτου κατά την πτήση και που αποκαλούνται αεριωθούμενα της πρώτης γενιάς. Μικρότερη αλλά σημαντική μείωση της οπισθέλκουσας προσφέρουν στ' αεριωθούμενα της δεύτερης γενιάς (B747, DC-10, L1011) διότι σ' αυτά η κατανομή του πτερυγικού φόρτου δεν φθάνει στ' ακροπτερύγια για λόγους αρχικού συμβιβασμού μεταξύ δομικού βάρους και αεροδυναμικής απόδοσης. Η τροποποίηση των ακροπτερυγίων είναι εφικτή και σε αεροπλάνα που ήδη κυκλοφορούν και θ' αρχίσει να εφαρμόζεται σχετικά σύντομα.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΙΑΚΟΥ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Σημαντικές μειώσεις της οπισθέλκουσας επιτυγχάνονται με την καθυστέρηση της αποκόλλησης του οριακού στρώματος πάνω στις πτέρυγες των αεροσκαφών. Η διατήρηση της στρωτής ροής σε μεγαλύτερη πτερυγική επιφάνεια είναι ένας κύριος στόχος των ερευνητικών προσπαθειών και επιτυγχάνεται με δύο μεθόδους. Πρώτο με τη διέλευση του αέρα του οριακού στρώματος από τρύπες και σχισμές που γίνονται στο χείλος προσβολής κυρίως των πτερύγων και δεύτερο με την ενίσχυση της φυσικής στρωτής ροής όλο και περισσότερο προς το χείλος εκφυγής με κατάλληλη γωνία βέλους. Οι δοκιμές της πρώτης μεθόδου σε Cessna Citation III και Lockheed Jetstar και της δεύτερης μεθόδου σε General Dynamics F-111 και Grumman F-14 (με πτέρυγες μεταβαλλόμενης γωνίας βέλους) είχαν πολύ ευνοϊκά αποτελέσματα. Τέλος, έχει διαφανεί ότι η καλύτερη απόδοση θα έχει μια υβριδική κατάσταση συνδυασμού των δύο αυτών μεθόδων στις πτέρυγες των πολιτικών αεροσκαφών και ήδη οι κατασκευαστές προσανατολίζονται προς αυτήν την κατεύθυνση.

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ

Οι επιφανειακές επικαλύψεις των πτερύγων, κυρίως στο χείλος προσβολής που φθείρονται περισσότερο, χαλώντας τη στιλπνότητα της επιφάνειας και δημιουργώντας αυξημένη οπισθέλκουσα, είναι επίσης θέμα έρευνας. Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν ότι κατάλληλες επικαλύψεις με ελαστομερή πολυουρεθάνη προ-

στατεύουν τις εξωτερικές επιφάνειες από φθορά, διάβρωση και προκαλούν μικρή μείωση της οπισθέλκουσας. Δοκιμές γίνονται σε επιχειρησιακά αεροσκάφη αεροπορικών εταιριών και τ' αποτελέσματα θα δείξουν αν έχουν καλή εφαρμογή τα υλικά αυτά σε μεγάλες καμπύλες επιφάνειες, καθώς παράλληλα αν είναι οικονομικά συμφέρουσα η αγορά τους, αλλά η συντήρησή τους στη συνέχεια.

ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Τα συνθετικά υλικά δοκιμάζονται εδώ και 15 χρόνια για τις εφαρμογές τους στα πολιτικά αεροπλάνα. Η αντικατάσταση του αλουμινίου με συνθετικό υλικό (π.χ. εποξειδικό γραφίτη) προσφέρει 25% μείωση του βάρους και αυξάνει την απόδοση του καυσίμου κατά 15%. Από την άλλη μεριά το κόστος γίνεται όλο και πιο ανταγωνιστικό με το κόστος του αλουμινίου, διότι αποκτάται κατασκευαστική εμπειρία και χρησιμοποιείται περισσότερος αυτοματισμός. Η εφαρμογή των συνθετικών υλικών θα γίνει σε δύο φάσεις. Πρώτον θ' αντικατασταθούν δευτερεύοντα εξαρτήματα όπως πηδάλια κλίσης, ανόδου - καθόδου, διεύθυνσης καθώς και τεμάχια του κατακόρυφου και οριζόντιου ουραίου πτερώματος. Δεύτερον θα γίνουν μεγάλες κύριες κατασκευές των πτερύγων και της ατράκτου. Ήδη η πρώτη φάση έχει προχωρήσει στην κατασκευή των νέων αεροπλάνων Μπόινγκ 757, 767, Έρμπας A310 και A300-600 επιτυγχάνοντας καθαρή μείωση του βάρους γύρω στις 1000 λίβρες και μείωση της κατανάλωσης καυσίμου κατά 2%. Στη δεύτερη φάση έχει προχωρήσει μόνο το Μπόινγκ 767, του οποίου πρόσφατα πιστοποιήθηκε από την αμερικάνικη ΥΠΑ το οριζόντιο ουραίο πτέρωμα. Στόχος παράλληλος της έρευνας για δομικά υλικά ελαφρότερα είναι κι η αύξηση του εκπετάσματος που θ' αποφέρει βελτίωση στο λόγο 1/D, ο οποίος μπορεί να φθάσει τιμή 12÷13 από 8,5÷9 που είναι τώρα. Η κατασκευή μεγάλων δομικών κομματιών των πτερύγων και της ατράκτου είναι βέβαια πολύ προσοδοφόρα αλλά χρειάζεται μεγάλη τεχνολογική εξέλιξη λόγω των μεγάλων διαστάσεων για κατεργασία και των αναπτυσσομένων υψηλών φορτίων κατά την πτήση. Η οικονομία των κατασκευαστικών μεθόδων είναι πάντως το κύριο πρόβλημα για την άμεση εφαρμογή των συνθετικών υλικών στις αεροπορικές κατασκευές. Είναι πολύ μεγάλος ο περιορισμός που τίθεται για την αλλαγή όλων των εργαλειομηχανών και των αντίστοιχων εργαλείων ειδικών για τις κατεργασίες του αλουμινίου με άλλα κατάλληλα μόνο για τα συνθετικά υλικά. Πάντως, πρόσφατες εξελίξεις στην έρευνα για τα κράματα του αλουμινίου υπόσχονται πολλά και φαίνεται ότι θα καθυστερήσουν την εφαρμογή των συνθετικών υλικών στα κύρια δομικά μέρη του αεροπλάνου. Ειδικά το κράμα αλουμινίου και λιθίου δείχνει ότι θα καλύψει το κενό μεταξύ μετάλλων και συνθετικών γιατί παρουσιάζει την ίδια αντοχή και έχει μικρότερο βάρος από τα χρησιμοποιούμενα μέταλλα, όχι όμως όσο τα συνθετικά.

ΑΥΤΟΕΝΕΡΓΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΠΗΔΑΛΙΑ

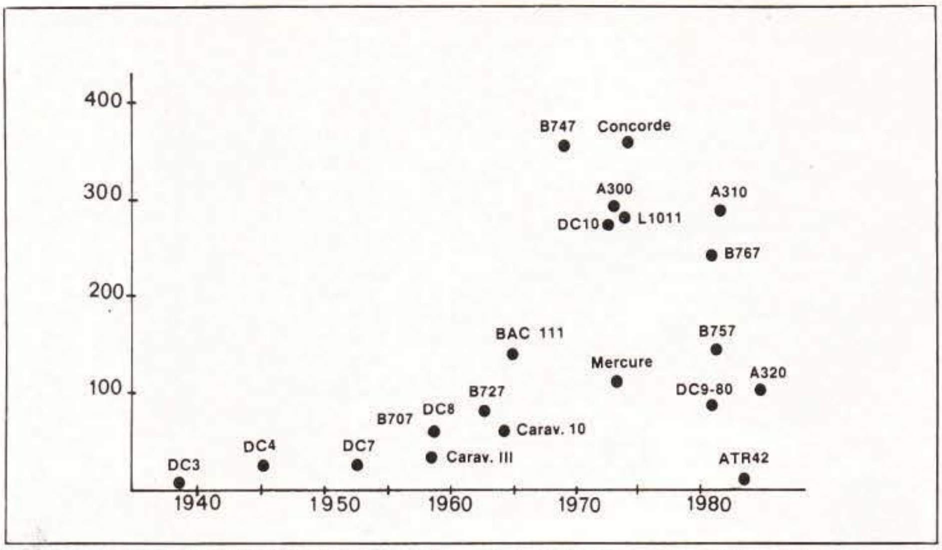
Η τεχνολογία των αυτοενεργοποιούμενων πηδαλίων (ACT: Active Control Technology) προσφέρει πολλά αεροδυναμικά και δομικά πλεονεκτήματα, ιδίως όταν έχει εφαρμοστεί κατά τη φάση του κύκλου σχεδίασης του αεροσκάφους κι όχι αργότερα με τη μορφή σχετικών τροποποιήσεων. Η άμεση ενεργοποίηση των πηδαλίων (ΑΕΠ) βασίζεται στον έλεγχο των ταλαντώσεων του αεροσκάφους με τη μετακίνηση των πηδαλίων των πτερύγων και του ουραίου πτερώματος κατόπιν σχετικών εντολών που δόθηκαν από κλειστό κύκλωμα ηλεκτρονικών υπολογιστών και αισθητών των παραμέτρων της πτήσης.

Οι κυριότερες λειτουργίες των αυτοενεργοποιούμενων πηδαλίων είναι:

— Έλεγχος της ευστάθειας
— Μείωση των φορτίων των δομικών τμημάτων
— Έλεγχος των πτερυγισμών (flutters)
— Έλεγχος της απώλειας στήριξης
— Κατάργηση των ταλαντώσεων του αεροσκάφους

Αποτέλεσμα αυτών των λειτουργιών είναι:

— Η βελτίωση της απόδοσης του αεροσκάφους λόγω της μείωσης της οπισθέλκουσας ή της αντίστοιχα ελεγχόμενης αύξησης της άντωσης.
— Η μείωση του βάρους των δομικών τμημάτων λόγω της μείωσης των φορτίων.
— Μεγαλύτερη άνεση των επιβατών λόγω μείωσης των καταπονήσεών τους (κατάργηση ταλαντώσεων κ.λπ.).



Το διάγραμμα απεικονίζει την εξέλιξη της ισχύος των υδραυλικών συστημάτων στα πολιτικά αεροσκάφη μετά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Έτσι σήμερα η ισχύς αυτή έχει υπερεικοσαπλασιαστεί (Concorde και DC3), εξυπηρετούμενη από 4 ξεχωριστά συστήματα (B747) ή από 3 με μεταφορά ισχύος, όταν απαιτείται (A310) από το ένα σύστημα στο άλλο. Ξεκινώντας από ένα ρόλο εξυπηρέτησης βοηθητικών συστημάτων (αερόφρενα, πτερύγια καμπυλότητας και σύστημα προσγείωσης) στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν για υποβοήθηση των πηδαλίων ελέγχου της πτήσης και κατέληξαν απαραίτητα όταν εφαρμόσθηκαν οι σερβομηχανισμοί μη αντιστρεπτής ροής χωρίς χειροκίνητο σύστημα ανάγκης.

— Αυξημένη ασφάλεια πρώτο λόγω μη εξόδου του αεροσκάφους από την καθορισμένη περιβάλλουσα πτήσεων και δεύτερο λόγω της προστασίας από την απώλεια ελέγχου.

Οι πρώτες εφαρμογές των αυτοενεργοποιούμενων πηδαλίων άρχισαν το 1980 σε αεροσκάφος Λόκχιντ L-1011-500, που είχε και μεγαλύτερο εκπέτασμα κατά 2,74 m, αποδίδοντας 3% κέρδος στην κατανάλωση καυσίμου. Το σύστημα χρησιμοποιεί μόνο τα εξωτερικά πηδάλια κλίσης τα οποία αυτοενεργοποιούνται σε περιπτώσεις κατακορύφων ρευμάτων αέρα για να μειώσουν τις δομικές καταπονήσεις και σε περιπτώσεις ελιγμών για να ελαττώσουν τις κατακόρυφες ροπές κάμψης των πτερύγων. Τα δύο ευνοϊκά αποτελέσματα επιτυγχάνονται από τα αυτοενεργοποιούμενα πηδάλια με ανακατανομή του πτερυγικού φόρτου, αποφεύγοντας έτσι την επανασχεδίαση δομικών τμημάτων ή την αύξηση του βάρους για να υποστηριχθεί η μεγαλύτερη πτέρυγα.

Τα αυτοενεργοποιούμενα πηδάλια (ΑΕΠ) παρουσιάζουν πολύ θετικά αποτελέσματα στη διατήρηση της στατικής και δυναμικής ευστάθειας του αεροπλάνου. Έτσι μπορεί να μειωθεί η επιφάνεια του οριζόντιου ουραίου πτερώματος και το αεροσκάφος να πετάει ασφαλώς χάρη στα ΑΕΠ ύψους - βάθους, χωρίς να υποβαθμίζεται η δυνατότητα ελέγχου της πτήσης, το οποίο θα συνέβαινε αφού το κέντρο βάρους μετά την ελάττωση της ουραίας επιφάνειας θα μετακινείτο πίσω από το ουδέτερο σημείο.

Έρευνες έδειξαν ότι αυτή η μείωση της επιφάνειας μπορεί να είναι και μέχρι 30% με άμεση συνέπεια την ελάττωση της συνολικής οπισθέλκουσας του αεροπλάνου κατά 2,5%, άρα λιγότερη κατανάλωση καυσίμου κατά 3%. Το ίδιο αυτοενεργοποιούμενο πηδάλιο θα μπορούσε να επιτρέψει μεγαλύτερη μετατόπιση προς τα πίσω του κέντρου βάρους κατά τις διάφορες μεταβολές της πτήσης αποφέροντας ακόμη 2% ελάττωση της κατανάλωσης του καυσίμου. Τέλος, μια πτέρυγα εξελιγμένης τεχνολογίας (που διαθέτει αυτοενεργοποιούμενα πηδάλια κλίσης και που έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί με τα πρόσφατα αποτελέσματα των ερευνών στην Αεροδυναμική και στη νέα τεχνολογία υλικών) μπορεί να εξασφαλίσει επιπλέον 4% ελάττωση της κατανάλωσης καυσίμου αν συνδυαστεί με αυτοενεργοποιούμενα πηδάλια ύψους - βάθους που επιτρέπουν πτήση με το κέντρο βάρους πολύ πίσω από το αρχικό σημείο σχεδίασης.

Η εφαρμογή λοιπόν όλων των δυνατών λειτουργιών των ΑΕΠ κατά τη σχεδίαση ενός αεροπλάνου θα φέρει βέβαια το καλύτερο αποτέλεσμα αλλά οδηγεί αναγκαστικά στην ύπαρξη κρίσιμων συστημάτων που αποτελούν μόνιμο κίνδυνο για την αξιοπιστία του αεροσκάφους. (Σύμφωνα με την αμερικανική ΥΠΑ κρίσιμα θεωρούνται τα συστήματα εκείνα που είναι απαραίτητα για την ασφαλή πτήση και τα οποία παρουσιάζουν πιθανότητα πλήρους αστοχίας λιγότερο από 10^{-3} διάρκειας σε πτήση μιας ώρας). Γι' αυτό θα χρησιμοποιούνται πολλαπλά συστήματα ασφάλειας στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές ελέγχου των αισθητήρων των παραμέτρων, αλλά και δευτερεύοντες σερβομηχανισμοί.

Τέλος το υποηχητικό, fly-by-wire, μεταφορικό αεροσκάφος του 1990 θα έχει πλήρη εφαρμογή της τεχνολογίας των αυτοενεργοποιούμενων πηδαλίων: κατάργηση των πτερυγισμών, αυξημένη κατακόρυφη ευστάθεια, προστασία από αιφνίδιες αυξήσεις του πτερυγικού φόρτου και περιορισμό της γωνίας προσβολής. Η σχεδίαση του από την Μπόινγκ έχει κατ' αρχήν καταλήξει σε μείωση της επιφάνειας του οριζόντιου ουραίου κατά 45%, μετακίνηση της πτέρυγας κατά 1,7m προς τα εμπρός κι αυξημένο εκπέτασμα από 8,7 σε 12. Η οικονομική ανάλυση έδειξε ότι αυτή η διαμόρφωση (χωρίς να ληφθεί υπ' όψη η χρησιμοποίηση συνθετικών υλικών) θα μειώσει την κατανάλωση του καυσίμου κατά 5-10% ανάλογα με την εμβέλεια του ταξιδιού. Επίσης η αξιοπιστία καθώς και το κόστος αγοράς αποδείχθηκαν ικανά για να θεωρηθεί το αεροσκάφος εμπορικό.

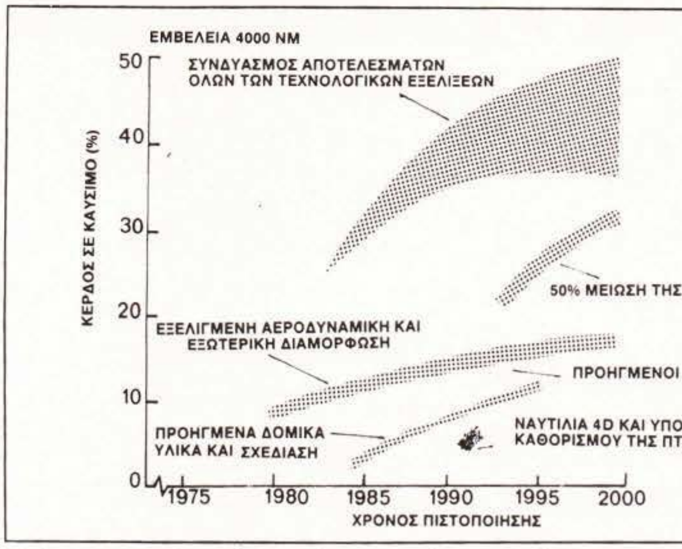
ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Θεωρείται δικαιολογημένα το πιο ζωτικό σύστημα του αεροσκάφους για τον έλεγχο της κατανάλωσης του καυσίμου. Πρωταρχικός σκοπός των κατασκευαστών είναι η μείωση του βάρους των κινητήρων, αλλά και του καυσίμου που καταναλίσκει. Έτσι, όλες οι σχετικές προσπάθειες του μέλλοντος θα εστιασθούν σε τέσσερις κρίσιμες περιοχές: το θερμοδυναμικό κύκλο, τα κατασκευαστικά υλικά, τη σωστή σχεδίαση του ολοκληρωμένου συστήματος αεροσκάφους - κινητήρας και τα συστήματα ελέγχου της λειτουργίας του κινητήρα.

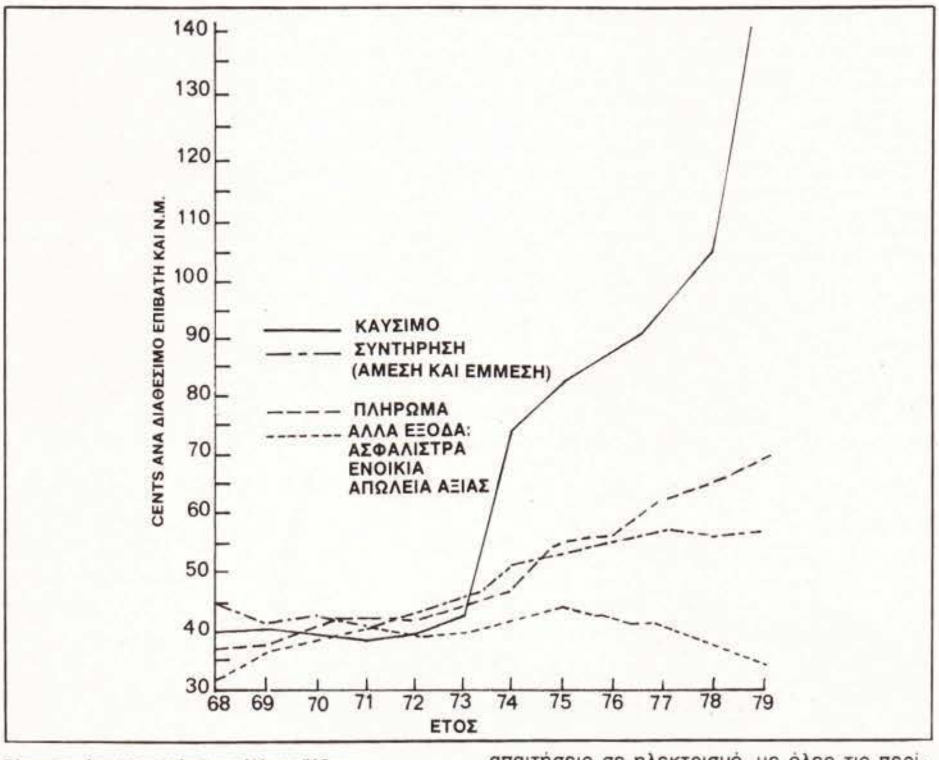
Η βελτίωση του θερμοδυναμικού κύκλου συνίσταται πρώτα στην αύξηση του λόγου συνολικής πίεσης γύρω στο 40:1 (από 30:1 που κυμαίνεται στους υπάρχοντες κινητήρες), στην ανάλογη αύξηση της θερμοκρασίας εισόδου στο στρόβιλο, καθώς και την παραπέρα αύξηση του λόγου παράκαμψης (by-pass) της ροής (σύγχρονη τιμή 5÷6). Θεαματική φαίνεται ότι θα είναι η προσφορά της έλικας propfan σ' αυτόν τον τομέα. Η έλικα propfan είναι μεταβαλλόμενου βήματος με 8÷10 λεπτά στριφογυριστά πτερύγια, μπορεί να δέχεται μεγάλα φορτία και κινείται από ένα στροβιλοκινητήρα πολύ υψηλού λόγου παράκαμψης, ο οποίος φθάνει το 100. Θεωρείται το μεγάλο βήμα στην εξέλιξη των κινητήρων της δεκαετίας του 1990 και θα είναι ιδανικός για δικινητήρια αεροσκάφη μικρών και μεσαίων αποστάσεων, ενώ πέρα από την ικανότητα βραχείας αποπροσγείωσης (STOL) και το χαμηλό επίπεδο θορύβου υπόσχεται μείωση της κατανάλωσης καυσίμου κατά 15-20%. (Βλέπε και σχετικό άρθρο στην «Π» Νοεμβρίου - Δεκεμβρίου 1984, σελ. 20).

Τα υλικά κατασκευής των κινητήρων θα πρέπει να βελτιωθούν ανάλογα με τις υψηλές θερμοκρασίες και τις αναπτυσσόμενες καταπονήσεις του βελτιωμένου θερμοδυναμικού κύκλου, παρέχοντας καλύτερη αναλογία αντοχής προς βάρος. Έτσι, τα συνθετικά υλικά θα επιτύχουν μειώσεις του βάρους περίπου 10% στο ατράκτιδιο που περιβάλλει τον κινητήρα και 4% στο βάρος του ίδιου του κινητήρα. Οι δίσκοι των στροβίλων θα κατασκευάζονται από κράματα κοβαλτίου και ταντάλιου για να επιτευχθούν

αυξημένες περιστροφικές ταχύτητες. Παράλληλα, μονοκρυσταλλικά κράματα με κεραμικές επικαλύψεις θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των πτερυγίων των στροβίλων, επιτρέποντας (με κατάλληλη σχεδίαση εσωτερικών διόδων για την ψύξη τους) αύξηση της θερμοκρασίας μέχρι και 150⁰ F.
Η σωστή τοποθέτηση του κινητήρα στο σκάφος ή στις πτέρυγες επηρεάζει δραματικά την απόδοση του αεροσκάφους. Η σχεδίαση των ατρακτιδίων θα είναι τέτοια που να επέρχεται μείωση των οπισθελκουσών τριβής και κύματος ενώ η σωστή ολοκληρωμένη σχεδίαση του συστήματος κινητήρα - ατρακτιδίου - φορέα ανάρτησης θα διευκολύνει τα μέγιστα τη ροή γύρω από τις πτέρυγες αλλά και την κατανομή της άντωσης.
Τέλος, κέρδη στο κόστος και στο βάρος της τάξης του 45% και 35% αντίστοιχα αναμένονται στα συστήματα ελέγχου της λειτουργίας του κινητήρα που θα είναι όλα σχεδόν με ψηφιακή τεχνολογία. Έτσι θ' αναπτυχθούν συστήματα αυτόματου εντοπισμού και αποκατάστασης βλαβών, με κατάργηση αντίστοιχη των διπλών συστημάτων ασφαλείας, καθώς και συστήματα ελέγχου της οικονομικής λειτουργίας του κινητήρα και της ψύξης των πτερυγίων του στροβίλου για να επιτυγχάνονται τα όρια της απόδοσης του κινητήρα εξασφαλίζοντας έτσι αξιοπιστία αλλά και οικονομία.



Το διάγραμμα παρουσιάζει τα κέρδη σε καύσιμο που προκύπτουν από την εφαρμογή των διαφόρων τεχνολογικών βελτιώσεων. Τα αποτελέσματα έχουν επίσης άμεση σχέση και με τη χρονολογία πιστοποίησης των νέων συστημάτων.



Σύγκριση κόστους καυσίμου και άλλων εξόδων.

ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Εκτός από τα παραπάνω βασικά σημεία τεχνολογικής εξέλιξης, είναι γεγονός ότι και διάφορα άλλα συστήματα των αεροσκαφών θα εξελιχθούν για να καλύψουν αντίστοιχες ανάγκες.

■ Υδραυλικά Συστήματα

Τα υδραυλικά συστήματα, που θεωρούνται σαν το «μυικό» σύστημα του αεροπλάνου, ήδη έφθασαν τα τέσσερα στο Boeing 747 από ένα που ήταν στο DC3, ενώ η αναπτυσσόμενη πίεση του υδραυλικού στις σωληνώσεις ανέβηκε στα 280 bars (4000 psi) στο Κονκόρντ από τα 207 bars (3000 psi) που είναι στα άλλα σύγχρονα αεροπλάνα. Εξάλλου η εμφάνιση των αυτοενεργούμενων πηδαλίων θ' απαιτήσει αύξηση αφενός της εγκαταστημένης ισχύος αλλά και της στιγμιαίας ροής υγρού αφετέρου, για να επιτυγχάνεται άμεση μετατόπιση των πηδαλίων. Αυτό θα γίνει βέβαια είτε με εγκατάσταση ξεχωριστών υδραυλικών συσσωρευτών (accumulators) στους σερβομηχανισμούς, είτε με γενική βελτίωση των συστημάτων ροής.

■ Ηλεκτρικά Συστήματα

Παρόμοια εξέλιξη θα έχει και το ηλεκτρικό σύστημα, που παρομοιάζεται με τα «νεύρα» του αεροσκάφους, το οποίο κάποτε παρήγαγε συνεχές ρεύμα μόνο για το φωτισμό της καμπίνας και τη λειτουργία του ασυρμάτου. Τ' αεροσκάφη του μέλλοντος - ήδη σχεδιάζεται το ηλεκτρικό αεροσκάφος - θα έχουν συνέχεια αυξανόμενες απαιτήσεις σε ηλεκτρισμό, με όλες τις περίπλοκες λειτουργίες και τα συστήματα ανάγκης που διαθέτουν. Έτσι η σημερινή παροχή των 28V συνεχούς και 400 Hz - 115/200 V εναλλασσομένου ρεύματος θα μεταβληθούν σε 48 V και 800/1000 - 270 V αντίστοιχα.

■ Συστήματα Ελέγχου Πτήσης

Εδώ εντάσσονται τα πηδάλια και οι μηχανισμοί που τα κατευθύνουν. Ήδη από ηλεκτρομηχανικά ελεγχόμενα πηδάλια έχουν προχωρήσει στα ηλεκτρικά και θα καταλήξουν στα οπτικά που χρησιμοποιούν τα φωτόνια αντί των ηλεκτρονίων για την κίνηση των πηδαλίων. Υπάρχουν και σήμερα αεροπλάνα που χρησιμοποιούν τέτοιες οπτικές μεθόδους σε πειραματικό βέβαια στάδιο, όπως είναι το AV8B της McDonnell Douglas, το Mirage 4000 της Dassault και το πρόγραμμα ADCCS για τα ελικόπτερα του Αμερικανικού Στρατού.

■ Αεροπορικά Ηλεκτρονικά

Τα αεροπορικά ηλεκτρονικά (Avionics) χωρίζονται σε τρεις κυρίως ενδιαφέρουσες κατηγορίες: Αυτόματος Πιλότος, Ναυτιλιακά Συστήματα και Τηλεπικοινωνίες.
Ο Αυτόματος Πιλότος έχει ήδη καλυφθεί στα σύγχρονα αεροπλάνα αλλά θα υπερκαλυφθεί από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή καθορισμού της πτήσης (FMC: Flight Management Computer) που θα καθορίζει την οικονομικότερη διαδρομή, το ύψος πτήσης σε περιοχές μεγάλης κυκλοφορίας, την ασφαλή προσγείωση κι όλα αυτά σε οθόνες (2D ή και 3D) παρουσιάζοντας την πορεία της πτήσης σαν αυτοκινητόδρομο ή σαν σήραγγα.
Τα συστήματα ναυτιλίας (πέραν των κλασικών που χρησιμοποιούνται τώρα ADF - VOR - DME - ILS - LORAN C - OMEGA - INS) θα εμπλουτισθούν με την τελική εισαγωγή του MLS (Microwave Landing System), του TCAS (Threat Collision Alert Avoidance System) και του NAVSTAR (ναυτιλία μέσω δορυφόρων). Επανεξετάζεται παράλληλα για βελτίωση της εναέριας κυκλοφορίας η αναδόμηση των επιπέδων πτήσης σε άλλα πιο «σφιχτά» μεταξύ τους, καθώς κι η ηλεκτρονική ταξινόμηση των προσγειώσεων σε αεροδρόμια μεγάλης κυκλοφορίας.
Στις τηλεπικοινωνίες το πρόβλημα εντοπίζεται στον διαρκώς αυξανόμενο όγκο των πληροφοριών μεταξύ αεροσκαφών και εδάφους που ξεκινάνε από μετεωρολογικά στοιχεία μέχρι πληροφορίες για τα σχέδια των πτήσεων. Οπωσδήποτε η μεταβίβαση αυτών των πληροφοριών θα έχει πλήρως αυτοματοποιηθεί και θα γίνεται μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή χωρίς ανάμειξη των πληρωμάτων.

■ Θάλαμος Πληρώματος

Εδώ φαίνεται ότι θα γίνουν θεαματικές μεταβολές. Η καμπίνα θ' αλλάξει διαρρυθμίσεις κι η τοποθέτηση των χειριστών θα είναι πιο εργονομική. Το χειριστήριο θα σμικρυνθεί και θα τοποθετηθεί στο πλάι, αφήνοντας ελεύθερο το οπτικό πεδίο των χειριστών για τον έλεγχο των οργάνων ενώ τα ποδωστήρια θα λειτουργούν με μικρές μεταβολές, χωρίς να εμποδίζουν τα πόδια και την αντίστοιχη ορατότητα. Θα σμικρυνθούν επίσης οι διάφοροι μοχλοί (ισχύος, πτερυγίων καμπυλότητας (slats και flaps), αεροφρένων, συστήματος προσγείωσης) ενώ οι οθόνες θ' αντικαταστήσουν τα ηλεκτρομηχανικά όργανα, ιδίως αυτά που δείχνουν τη λειτουργία του κινητήρα, αποφεύγοντας κάθε επανάληψη στοιχείων και κάνοντας ολοκληρωμένη και συνοπτική παρουσίαση των απαραίτητων παραμέτρων σε δύο κύριες οθόνες: την PFD (Primary Flight Display) και την ND (Navigation Display).
Η πρώτη δίνει πληροφορίες για την ταχύτητα, τα χαρακτηριστικά της πτήσης, την κλίση, τη στάση, το ύψος κ.λπ. ενώ η δεύτερη καθορίζει το ίχνος πτήσης απεικονίζοντας μια μορφή πορείας που πρέπει ν' ακολουθήσει το αεροσκάφος για λόγους ασφαλείας και οικονομίας.

ΜΙΑ ΑΛΛΗ ΑΠΟΨΗ

Σ' όλη αυτήν την παράθεση των τεχνολογικών εξελίξεων για την αντιμετώπιση του οικονομικού προβλήματος των αερομεταφορών υπάρχει κι ένας αντίλογος. Ο αντίλογος αυτός υποστηρίζεται απ' όλους εκείνους που πιστεύουν ότι δεν χρειάζεται αυτή η νέα τεχνολογία γιατί δεν είναι σε θέση οι αεροπορικές εταιρίες να αντέξουν τις δαπάνες που απαιτεί. Ήδη εταιρίες που εκμεταλλεύονται μ' επιτυχία παλαιού τύπου αεροσκάφη δεν θα είναι πρόθυμες να προχωρήσουν σε νέες περιπέτειες αγοράς πιο μοντέρνων αεροσκαφών.
Παράλληλα δεν πρέπει ν' αποπροσανατολισθούμε και να μην βλέπουμε κανέναν άλλο στόχο, παρά μόνο το οικονομικό πρόβλημα της κατανάλωσης του καυσίμου. Κάλλιστα μπορεί να μειωθεί το κόστος των αεροπορικών ταξιδιών δίνοντας λύσεις σε προβλήματα εργατωρών αλλά και γενικότερα συντήρησης του υλικού. □

MESSERSCHMITT Bf 109

ΜΕΡΟΣ 1ο

ΟΙ ΑΝΘΡΩΠΟΙ ΠΟΥ ΕΙΧΑΝ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙ ΣΤΟΝ ΒΙΛΙ ΜΕΣΕΡΣΜΙΤ ΟΤΙ ΔΕΝ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ ΤΟΥ ΔΩΣΟΥΝ ΟΥΤΕ ΕΝΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ ΑΓΟΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Bf 109, ΒΡΕΘΗΚΑΝ ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΕΙ ΠΑΝΩ ΑΠΟ 30.000 ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΥΤΟΥ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ Β΄ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΠΟΛΕΜΟΥ, ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΑΠΟ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΑΛΛΟ ΜΗ - ΣΟΒΙΕΤΙΚΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ.

του Σωτήρη Πουλή

Η μικρή εταιρία του Βίλι Μέσερσμιτ ιδρύθηκε το 1923 και γρήγορα έγινε γνωστή για την πρωτοτυπία και ανωτερότητα των δημιουργημάτων της. Το 1927 αναγκάστηκε να συγχωνευτεί με την BFW, εξαιτίας οικονομικών δυσκολιών, και γι΄ αυτό τα πιο γνωστά αεροσκάφη της φέρουν το πρόθεμα Bf αντί για Me. Μόλις το 1937 ανασυστήθηκε σαν ανεξάρτητη εταιρία, που πρόσθεσε το "Me" στα αεροσκάφη της.

Τα πρώτα χρόνια της ζωής της εταιρίας υπήρχε μια προσωπική έχθρα μεταξύ του Β. Μέσερσμιτ και μερικών ανώτατων στελεχών του ναζιστικού κόμματος και του γερμανικού υπουργείου Αεροπορίας. Αργότερα οι πολιτικές συνθήκες εξανάγκασαν το Υπουργείο να δώσει στην εταιρία την ευκαιρία να αποδείξει τις ικανότητές της.

Το 1934 κατασκευάστηκε ένα διθέσιο τουριστικό αεροσκάφος προηγμένης τεχνολογίας και υψηλών επιδόσεων, το Bf108. Με βάση τα διδάγματα από αυτό και χρησιμοποιώντας την τελευταία λέξη της τεχνολογίας κατασκεύασαν το πρωτότυπο ενός νέου καταδιωκτικού για τη Λουφτβάφε, το Bf 109.

ΤΟ ΝΕΟ ΚΑΤΑΔΙΩΚΤΙΚΟ

Το Bf 109 κατασκευάστηκε σαν το μικρότερο δυνατό αεροσκάφος που θα μπορούσε να μεταφέρει τον απαραίτητο εξοπλισμό, αλλά και να δεχθεί τους μεγαλύτερους κινητήρες και άλλες εξελίξεις, που βρίσκονταν τότε στα σχέδια. Ήταν ένα ολομεταλλικό χαμηλοπτέρυγο μονοπλάνο. Η ωοειδούς διατομής άτρακτός του κατασκειαζόταν σε δύο μισά, αριστερό και δεξιό, πριν ενωθούν. Η πτέρυγα είχε μία κύρια δοκό και ήταν πολύ μικρή, για μειωμένη οπισθέλκουσα κατά την πτήση, αλλά με φλαπς και σλατς για καλύτερη απόδοση στις χαμηλές ταχύτητες και δυνατότητα ελέγχου στις μεγάλες γωνίες προσβολής. Τα κύρια σκέλη του συστήματος προσγείωσης στηρίζονταν στην άτρακτο και ανασύρονταν υδραυλικά προς τα έξω. Το μικρό κόκπιτ διέθετε καλύπτρα και μπροστά του υπήρχαν θέσεις για δύο πολυβόλα MG17 και 500 βλήματα ανά όπλο (β.α.ο.). Ο κινητήρας ήταν ένας V-12 Γιούνκερς Γιούμο 210 ή Ντάιμλερ Μπενζ DB600, τοποθετημένος ανάποδα. Για την πρώτη πτήση όμως του πρωτοτύπου Bf109V_1 το Σεπτέμβριο του 1935 χρησιμοποιήθηκε ένας Ρολς Ρόις Κέστρελ, 695 ίππων γιατί κανείς από τους δύο κανονικούς κινητήρες του δεν ήταν έτοιμος για πτήση.

Κατά τις συγκριτικές δοκιμασίες με τον αντίπαλό του, το Χάινκελ He112V1 αποδείχθηκε ταχύτερο (κατά 27 χ.α.ω., φθάνοντας τα 466 χ.α.ω.) και είχε καλύτερο βαθμό ανόδου και βύθισης. Το Χάινκελ όμως είχε καλύτερη ορατότητα, ανοιχτό κόκπιτ, καλά χαρακτηριστικά απο/προσγείωσης, και οι πιλότοι το προτιμούσαν. Τα ελαττώματα όμως του Bf109 ήταν εκούσιες επιλογές των σχεδιαστών με απώτερο σκοπό τη γρηγορότερη κατασκευή και επισκευή και τις καλύτερες επιδόσεις. Είχε στενό μετατρόχιο, που οδήγησε σε πολλά ατυχήματα στις προσγειώσεις. Μπορούσε όμως να αλλάξει πτέρυγες, στηριζόμενο μόνο στους τροχούς του. Είχε... απαίσια ορατότητα όταν ήταν στο έδαφος (και αρκετά άσχημη στον αέρα) αλλά τουλάχιστον έτσι οι πτέρυγές του ήσαν στην καλύτερη γωνία προσβολής για την απογείωση.

Τα επόμενα πρωτότυπα είχαν κινητήρες Γιούμο 210A και οπλισμό και συνέχισαν τις δοκιμές με γοργό ρυθμό. Καθώς λοιπόν το He112 παρουσίαζε συνεχώς προβλήματα και καθυστερήσεις, το Bf109 άρχισε να κερδίζει εύνοια και στα μέσα του

Καλοκαίρι του 1939, καθώς ένα Bf109E-3 συντηρείται στη βάση του. Ο κινητήρας DB601 στερεώνεται στην άτρακτο με δύο πλάγια πλαίσια σχήματος "V". Η μονάδα είναι η II/JG53 «Άσσος Μπαστούνι».



1936 παραγγέλθηκαν δέκα αεροσκάφη προπαραγωγής Bf109B-0. Τρία από αυτά που στάλθηκαν στην Ισπανία αποδείχθηκαν αμέσως ανώτερα των διπλανών αντιπάλων τους Πολικάρποφ I-15. Ένα από τα περιφημότερα αεροσκάφη όλων των εποχών είχε κάνει την εμφάνισή του.

ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

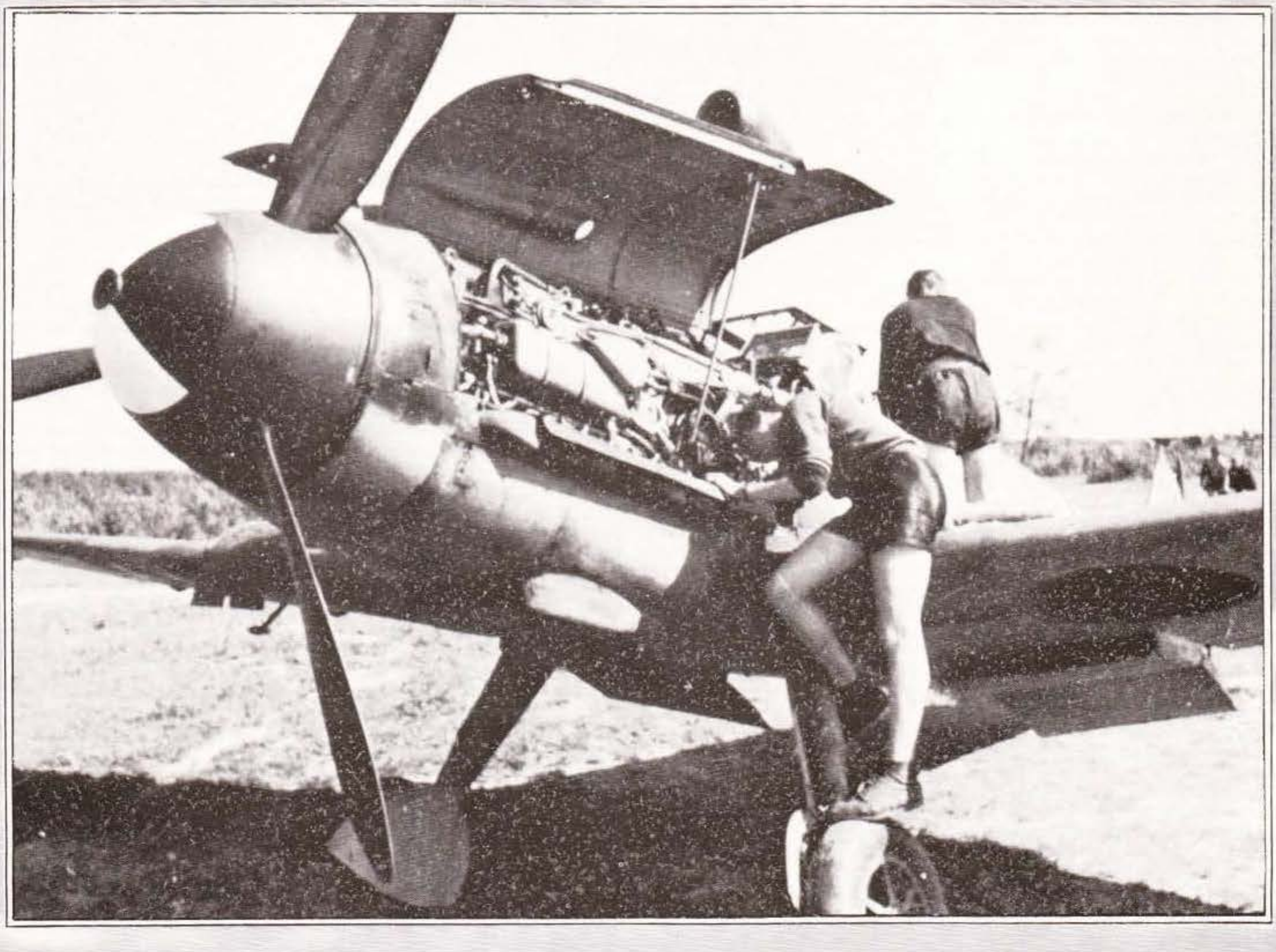
Τα πρώτα Bf109B-1 άρχισαν να εξοπλίζουν τη Λουφτβάφε και τη Λεγεώνα του Κόνδορα στην Ισπανία την άνοιξη του 1937. Παρά το ότι ήταν τελείως διαφορετικά από τα διπλανά που είχαν συνηθίσει οι πιλότοι, δεν υπήρξαν ιδιαίτερα προβλήματα προσαρμογής. Στην Ισπανία έκαναν αμέσως αισθητή την παρουσία τους, κερδίζοντας την αεροπορική υπεροχή από τα Πολικάρποφ I-16. Το καλοκαίρι στην 4η Διεθνή Πτητική Συνάντηση της Ζυρίχης τα πέντε πρωτοπόρα Bf109 που στάλθηκαν, κέρδισαν τέσσερα βραβεία και εξέπληξαν τους πάντες με τις επιδόσεις τους. Επίσης, στις 11.11.1937 το Bf109V13 κατέκτησε το παγκόσμιο ρεκόρ ταχύτητας για αεροσκάφη ξηράς, με 610,42 χ.α.ω. Περιττό βέβαια να σημειωθεί ότι τα αεροσκάφη αυτά των ρεκόρ, μικρή σχέση είχαν — από μηχανικής άποψης — με τα αεροσκάφη παραγωγής, άσχετα με τις ανακοινώσεις του Γκέρινγκ.



Εντυπωσιακή όψη ενός Bf109G-6/R3. Προσέξτε το θωρακισμένο κρύσταλλο μπροστά από τον πιλότο και τα εξογκώματα που καλύπτουν τα κλείστρα των πολυβόλων MG131.

Η επόμενη παραλλαγή της σειράς Β ήταν το Β-2 με δίφυλλη μεταλλική έλικα αντί για ξύλινη. Η εξέλιξη όμως συνεχίστηκε και την άνοιξη του 1938 εμφανίσθηκε το Bf109C-1, με κινητήρα Γιούμο 210Ga 700 ίππων αντί του 210Da των 680 ίππων, αλλά δύο πολυβόλα στις πτέρυγες και ασύρματο. Στάλθηκε και αυτό στην Ισπανία και εξόπλισε τις νέες ομάδες δίωξης της Λουφτβάφε, οι οποίες είχαν αρχίσει να σχηματίζονται με γρήγορο ρυθμό. Στις αρχές του 1939 έγινε και η πρώτη εξαγωγή του καταδιωκτικού: δέκα Bf109 με κινητήρες Γιούμο 210Da και τέσσερα πολυβόλα, πουλήθηκαν στην Ελβετία.

Η επόμενη σειρά ήταν η D και χρησιμοποιούσε το νέο κινητήρα Ντάιμλερ Μπεντς DB600. Αν και πολύ καλά αεροσκάφη, ήταν μόνο ένας μεταβατικός τύπος πριν τη σειρά Ε, με ισχυρότερους κινητήρες DB601, και γι' αυτό κατασκευάστηκαν λιγότερα από 200. Τα D-1 είχαν κινητήρα DB600Aa, 986 ίππων και τρίφυλλη έλικα, δομικές ενισχύσεις, και νέο σύστημα ψύξης με δύο ρηχά ψυγεία κάτω απ' τις πτέρυγες, και ένα μικρό ψυγείο λαδιού κάτω από το ρύγχος. Προστέθηκε ένα μακρύ κάλυμμα στην πλάγια εισαγωγή του υπερσυμπιεστή και η δεξαμενή καυσίμων, που βρισκόταν κάτω και πίσω από το κάθισμα του χειριστή μεγάλωσε από 250 σε 400 λίτρα. Στα δύο πολυβόλα του ρύγχους προστέθηκε



Συντήρηση κινητήρα ενός Bf109F-4 την άνοιξη του 1942. Το δοχείο στα πλάγια του κινητήρα είναι δεξαμενή ψυκτικού. Μεταξύ του κώνου του έλικα και του ανασηκωμένου καλύμματος βρίσκεται η δεξαμενή λαδιού.

και ένα πυροβόλο MGFF 20 mm. με 60 βλήματα, ανάμεσα στους κυλίνδρους του κινητήρα. Συχνά όμως το αφαιρούσαν γιατί δημιουργούσε προβλήματα συντήρησης και υπερθερμαινόταν εύκολα. Παρά την αύξηση του βάρους του κατά 15% τα πτητικά χαρακτηριστικά παρέμειναν πολύ καλά και οι επιδόσεις βελτιώθηκαν θεαματικά. Τα D ήταν τα παλιότερα μοντέλα του Bf109 που χρησιμοποιήθηκαν στο Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, στην Πολωνία, ενώ μερικά παρέμειναν σε σμήνη νυκτερινής δίωξης μέχρι το καλοκαίρι του 1940.

Bf109E "EMIL"

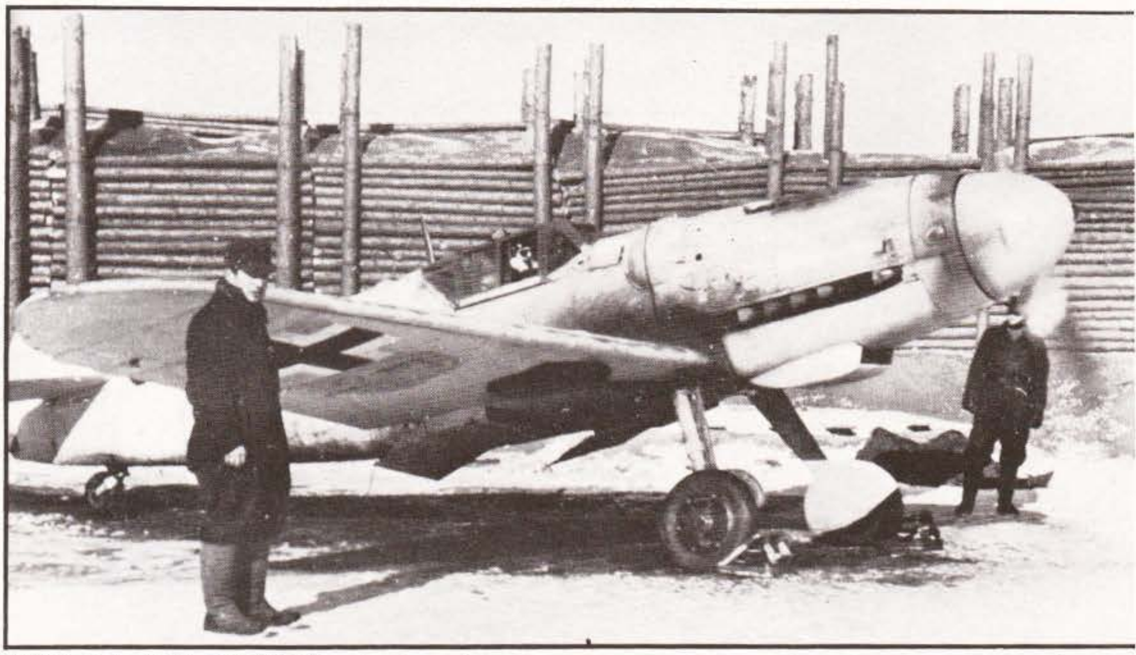
Ένας από τους λόγους της μικρής παραγωγής του Bf109D ήταν και τα συνεχή προβλήματα που παρουσίαζε ο ανεξέλικτος κινητήρας του. Γι' αυτό και ο DB600 αντικαταστάθηκε από τον DB61 και δημιουργήθηκε το Bf109E. Ούτε αυτός ο κινητήρας ξεκίνησε χωρίς προβλήματα, αλλά είχε μεγαλύτερες δυνατότητες εξέλιξης και ήταν εφοδιασμένος με σύστημα άμεσου ψεκασμού καυσίμου, αντί για καρμπιρατέρ. Αυτό επέτρεπε στον κινητήρα να λειτουργεί και κάτω από αρνητικά g και στο αεροσκάφος να βυθίζεται ταχύτερα από τους αντιπάλους του.

Τα πρώτα Bf109E-1 βγήκαν από τις γραμμές παραγωγής στις αρχές του 1939, χρονιά κατά την οποία παραδόθηκαν 1540 μονάδες. Ο οπλισμός τους αυξήθηκε, σε σχέση με τα D, αντικαθιστώντας τα πολυβόλα των πτερύγων με δύο πολυβόλα MG FF (Έρλικον) με 60 β.α.ο. Παρά τις ανάγκες της Λουφτβάφε όμως, και το επικείμενο τέλος του ισπανικού εμφύλιου πολέμου, σαράντα από τα πρώτα E, στάλθηκαν κατ' ευθείαν στην Ισπανία. Τα νέα καταδιωκτικά χρειάζονταν επειγόντως για μια αποφασιστική επίθεση, και οι Γερμανοί εκμεταλλευόμενοι αυτήν την ανάγκη πέτυχαν την υπογραφή πολύ ευνοϊκών εμπορικών συμφωνιών, εξασφαλίζοντας πολύτιμα σιδηρομεταλλεύματα. Τελικά όμως τα καταδιωκτικά έφτασαν πολύ αργά για να λάβουν μέρος στην επίθεση, αλλά παρέμειναν σε υπηρεσία μέχρι το 1954.

Άλλη μια εξαγωγή πήρε προτεραιότητα πριν τον επανεξοπλισμό της Λουφτβάφε: 80 αεροσκάφη στάλθηκαν στην Ελβετία, αποφέροντας αναγκαίο συνάλλαγμα.

Ο επανεξοπλισμός των σμηνών και ο σχηματισμός νέων προχώρησε με γρήγορο ρυθμό, και την 1η Σεπτεμβρίου του 1939 υπήρχαν 1056 Bf109 σε υπηρεσία. Μόνο 200 όμως από αυτά χρησιμοποιήθηκαν στην Πολωνία, ενώ τα υπόλοιπα παρέμειναν σε εφεδρεία από φόβο Αγγλογαλλικής επέμβασης. Η αντίσταση των απαρχαιωμένων PZL P.7 και P.11c κράτησε πολύ λίγο, και τα Bf109 ασχολήθηκαν με επιθέσεις εδάφους.

Όμως αν και οι απώλειες σε αερομαχίες ήσαν ελάχιστες, πολλά καταδιωκτικά (το ένα τρίτο των δυνάμεων) καταρρίφθηκαν από επίγεια πυρά ή καταστράφηκαν σε ατυχήματα. Στις 4.9.1939 καταρρίφθηκε και το πρώτο αεροσκάφος της RAF, ένα Γουέλλινκτον. Αργότερα, στις 18.12.1939, 24 Γουέλλινκτον ανασχέθηκαν από Bf109B, C και E: 12 καταρρίφθηκαν αμέσως, 3 καταστράφηκαν σε αναγκαστικές προσγειώσεις στην Αγγλία, ενώ έπεσαν μόνο δύο Bf109. Κατά τη διάρκεια του «Ψεύτικου Πολέμου», τους πρώτους μήνες του πολέμου, οι αερομαχίες ανάμεσα στα Bf109 και Μοράν Σολνιέ MS406 και



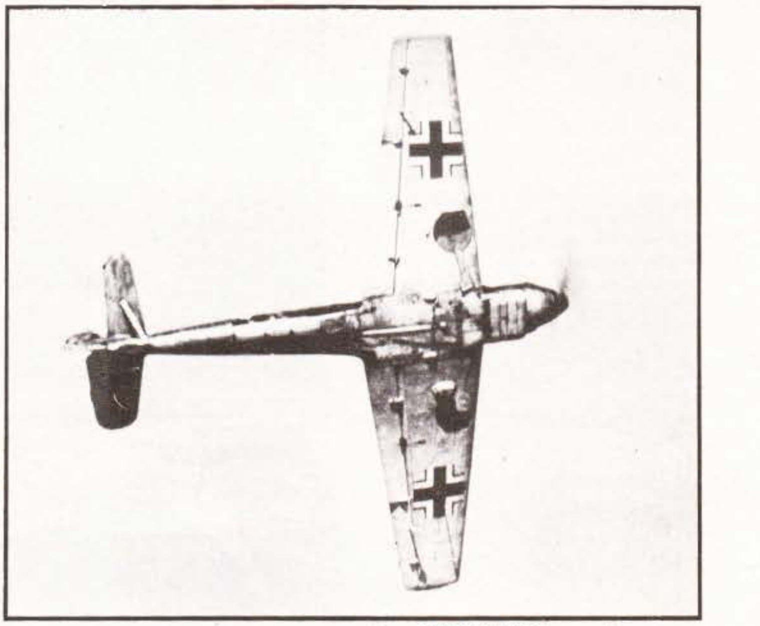
Bf109G-6 με το λευκό καμουφλάζ του Ανατολικού Μετώπου δοκιμάζει τον κινητήρα του.

Χαρικέιν δυνάμωσαν την πίστη στην ανωτερότητα του καταδιωκτικού της Μέσσερσμιτ. Περιέργως, όμως, η παραγωγή αντί να αυξηθεί με την έναρξη του πολέμου, άρχισε να μειώνεται!

Στα τέλη του 1939 το E-1 αντικαταστάθηκε στις γραμμές παραγωγής από το E-3 με κινητήρα DB601Aa 1175 ίππων και ένα ακόμη πυροβόλο ανάμεσα στους κυλίνδρους του κινητήρα. Τα προβλήματα υπερθέρμανσης όμως του πυροβόλου συνεχίζονταν και σπάνια χρησιμοποιήθηκε. Στις αρχές του Μαΐου, δύο E-3 έπεσαν άθικτα στα χέρια των Γάλλων και το ένα εξετάστηκε στην Αγγλία. Αποδείχθηκε ανώτερο από τα Χαρικέιν και Σπιτφάιρ με τη δίφυλλη ξύλινη έλικα, αν και με την τρίφυλλη σταθερής ταχύτητας το Σπιτφάιρ ήταν σχεδόν ισάξιο και ανώτερο σε ύψη πάνω από 6000 μέτρα. Σε μικρά ύψη τα βρετανικά καταδιωκτικά ιδίως το Χαρικέιν, ήταν κάπως πιο ευέλικτα. Πρακτικά όμως η ικανότητα και το θάρρος του κάθε πιλότου και η αντοχή του αεροσκάφους στα φορτία g ήσαν οι καθοριστικοί παράγοντες, παρά η αεροδυναμική και η σχεδίαση. Στα υπέρ του καταγράφηκαν τα εξαιρετικά χαρακτηριστικά χειρισμού σε χαμηλές και μέσες ταχύτητες, η καλή γωνία ανόδου σε μικρές ταχύτητες, η προοδευτική απώλεια στήριξης, η μικρή διαδρομή απογείωσης και η καλής ποιότητας καλύπτρα (!)

Στα μειονεκτήματα του αεροσκάφους αναφέρθηκαν τα βαριά χειριστήρια στις μεγάλες ταχύτητες, η έλλειψη εξισορροπιστή πηδαλίου, πράγμα που ανάγκαζε τον πιλότο να «κρατάει κόντρα» με τα ποδωστήρια, η άσχημη ορατότητα κατά την τροχοδρόμηση, το μικρό, χαμηλό κόκπιτ με την ανεπαρκή ορατότητα και η μεγάλη γωνία περιστροφής κατά την προσγείωση. Το 1942 δοκιμάστηκε και στις ΗΠΑ, ενώ το 1941 ένα άλλο Bf109E συναρμολογήθηκε από... υπολλείμματα άλλων!

Στις 10.5.1940 άρχισε η επίθεση στο Δυτικό Μέτωπο και τα 1016 Bf109 αμέσως υπερίσχυσαν των Χαρικέιν, των γαλλικών MS406 και Χοκ 75Α. Η επίθεση αποδιοργάνωσε πλήρως τις συμμαχικές δυνάμεις, οι οποίες έχασαν τα περισσότερα αεροσκάφη τους στο έδαφος. Παρ' όλα αυτά, τους επόμενους δύο μήνες καταστράφηκαν 235 Bf109 και άλλα 125 έπαθαν μεγάλες ζημιές. Ο γρήγορος ρυθμός της μάχης επηρέασε αρνητικά τη διαθεσιμότητα των καταδιωκτικών, με αποτέλεσμα να έχουν απομείνει ελάχιστα για να εμποδίσουν την εκκένωση της Δουνκέρκης. Τον Ιούνιο επίσης παραδόθηκαν και πέντε Bf109E-3 στη Σοβιετική Ένωση και 73 στη Γιουγκοσλαβία που τα πλήρωσε με μεταλλεύματα που χρειαζόταν η γερμανική βιομηχανία. Μετά τη Μάχη της Γαλλίας άρχισαν οι προετοιμασίες για την επιχείρηση Θαλάσσιος Λέων (εισβολή στη Βρετανία) και την Επίθεση των Αετών (αεροπορική επίθεση των νησιών).



Όψη του κάτω μέρους ενός Bf109C.

Στο μεταξύ η πείρα των μαχών οδήγησε σε βελτιώσεις του E-3. Με νέα καλύπτρα, θωράκιση καθίσματος πιλότου και βελτιωμένα πυροβόλα πτερύγων, τα E-4 πήραν τη θέση των E-3 από το καλοκαίρι του 1940. Μια πειραματική μονάδα δοκίμασε τα Bf109 της σε βομβαρδισμούς και είχε τέτοια επιτυχία που αρκετά καταδιωκτικά μετατράπηκαν σε Bf109E-I/B (μια βόμβα 50 κ.) και Bf109E-4/B (4×50 κ ή 1×250 κ). Το E-5 ήταν μια παραλλαγή χωρίς πυροβόλα και με μία φωτογραφική μηχανή στην άτρακτο. Τα Bf109E-4/N είχαν κινητήρες DB601N 1200 ίππων, όπως και τα αντίστοιχα αναγνωριστικά E-6 ήταν όμως στη φάση των δοκιμών όταν άρχισε η Μάχη της Αγγλίας.

Κατά την κρίσιμη αυτή φάση του πολέμου φάνηκε το λάθος της εξειδίκευσης της Λουφτβάφε σαν τακτικό Όπλο, καθώς κλήθηκε να αναλάβει στρατηγικούς ρόλους. Κυριότερο μειονέκτημα των Bf109E ήταν η μικρή αυτονομία τους, που μεταφραζόταν σε λιγότερο από 20 λεπτά διαθέσιμα για αερομαχίες πάνω απ' την Αγγλία. Στην αρχή, χρησιμοποιώντας τεχνικές που εξελίχθηκαν στην Ισπανία επέφεραν τρομακτικές απώλειες στη RAF. Αργότερα όμως, η ανάγκη συνοδείας των Bf110 και των βομβαρδιστικών μείωσε σημαντικά την αποτελεσματικότητα των Bf109. Καθώς η ένταση της μάχης κορυφωνόταν, η διαθεσιμότητα των Bf109 έπεφτε κατακόρυφα. Από τα 656 αξιόμαχα καταδιωκτικά τον Ιούλιο, ένα μεγάλο μέρος είχε καταρριφθεί μέχρι το Σεπτέμβριο και τα αποθέματα ανταλλακτικών είχαν μειωθεί πολύ. Οι ακριβείς αριθμοί των απωλειών (και από τις δύο πλευρές) όμως δεν έχουν επιβεβαιωθεί ακόμη! Απομένει όμως σαν συμπέρασμα ότι τα Μέσερσμιτ αποδείχθηκαν θαυμάσιοι μαχητές, μειονεκτώντας μόνο εξαιτίας του τρόπου χρήσης τους.

Από το Μάρτιο του 1941, τα Μέσερσμιτ μεταφέρθηκαν σε βάσεις στη



Δύο Bf109E-4/N Trop με το χαρακτηριστικό καμουφλάζ της ερήμου. Είναι φανερό το γιατί αυτό το καμουφλάζ ήταν καλύτερο από το μονόχρωμο.

Ρουμανία και Βουλγαρία και τον Απρίλιο έλαβαν μέρος στην επίθεση κατά της Γιουγκοσλαβίας και Ελλάδας. Στη Γιουγκοσλαβία αντιμετώπισαν τα Bf109E-3 της γιουγκοσλαβικής αεροπορίας, ενώ στην Ελλάδα Γκλαντιέιτορ και Χαρικέιν της ΕΒΑ και RAF. Από τις 20.5.1941 προσέφεραν αεροπορική κάλυψη στην επίθεση κατά της Κρήτης, με βάση το αεροδρόμιο των Μολάων.

Τον Απρίλιο έφθασαν στη Βόρειο Αφρική τα πρώτα «τροπικά» Bf109, τα E-4/Trop (Tropical) και E-5/rop. Τα περισσότερα καταδιωκτικά όμως συγκεντρώνονταν για την επίθεση στη Σοβιετική Ένωση. Το μοντέλο παραγωγής ήταν πια το Bf109E-7 (και E-7/Trop) που μπορούσε να μεταφέρει μια βόμβα 250 κιλών ή μια δεξαμενή καυσίμων 300 λίτρων. Το Bf109E-7/U2 είχε θωράκιση στην κοιλιά και το Bf109E-7/Z είχε σύστημα ψεκασμού οξειδίου του αζώτου στον κινητήρα για διατήρηση της ισχύος στα μεγάλα ύψη.

Από το φθινόπωρο του 1940 είχαν εμφανισθεί το Bf109E-8 και το αναγνωριστικό E-9, με κινητήρες DB601E, 1350 ίππων και καλύτερη θωράκιση για τον πιλότο. Από τα μέσα του 1941 η σειρά E άρχισε να περνά στη δεύτερη γραμμή, αν και η παραγωγή συνεχίστηκε μέχρι την αρχή του 1942. Από πλευράς εξαγωγών, τρία E-4 στάλθηκαν στην Ιαπωνία, 69 στη Ρουμανία, 19 στη Βουλγαρία, καθώς και 14 E-7 στην Σλοβακία. Σμήνη με πληρώματα Σλοβάκους, Κροάτες και Ισπανούς «εθελοντές» πολέμησαν με τα χρώματα της Λουφτβάφε στο ρωσικό μέτωπο μέχρι τα τέλη του 1942. Διάφορα Bf109E επίσης χρησιμοποιήθηκαν σε διάφορα ερευνητικά προγράμματα, ερευνώντας τη χρησιμοποίηση σκι, υπερπτερυγίων δεξαμενών καυσίμων και θυλάκων μεταφοράς ανθρώπων!

Bf109T: ΤΟ ΝΑΥΤΙΚΟ ΜΕΣΣΕΡΣΜΙΤ

Με την έναρξη της κατασκευής των δύο αεροπλανοφόρων (που δεν τελείωσαν ποτέ) του γερμανικού πολεμικού ναυτικού, δόθηκαν οδηγίες για την κατασκευή ναυτικών παραλλαγών των Bf109E και Ju87B. Το Bf109T είχε πτέρυγες μεγαλύτερου εκπετάσματος κατά 1,2 μ., με δυνατότητα αναδίπλωσης, σημεία πρόσδεσης για καταπέλτη, άγκιστρο πέδησης και τοπικές ενισχύσεις. Υπήρχαν επίσης μεγαλύτερα πτερύγια καμπυλότητας, κλίσης και σλατς, καθώς και καταστροφείς αντώσεως. Παραγγέλθηκαν 10 Bf109T-0 και 60 Bf109T-1 αλλά μόνο τα πρώτα παραδόθηκαν.

Η καθυστέρηση της κατασκευής του αεροπλανοφόρου Γκραφ Ζέπελιν οδήγησε στην παραγγελία συμπλήρωσης των T-1 σαν καταδιωκτικά - βομβαρδιστικά T-2 χωρίς ναυτικό εξοπλισμό και με κινητήρες DB 601N. Ήσαν ιδανικά για χρήση σε μικρά αεροδρόμια, όπως αυτά της Νορβηγίας, και φυσικά χρησιμοποιήθηκαν. Αν και στις εφεδρείες από το Μάιο του 1942, ξαναχρησιμοποιήθηκαν στο Σμήνος Ελιγολάνδης, από τον Απρίλιο του 1943 μέχρι τα τέλη του 1944. Ήταν το μοναδικό καταδιωκτικό που μπορούσε να επιχειρεί από το μικροσκοπικό αυτό νησί.

Η ΣΕΙΡΑ F: ΤΟ ΚΟΡΥΦΩΜΑ

Το Μάρτιο του 1941 η RAF συνάντησε για πρώτη φορά τα νέα Μέσερσμιτ, τη στιγμή που πίστευε ότι τα νέα Σπιτφάιρ V θα αναδεικνύονταν καλύτερα. Η εξέλιξη της νέας σειράς είχε αρχίσει από το 1940, χρησιμοποιώντας ισχυρότερους κινητήρες και αεροδυναμικές βελτιώσεις. Τα πτερύγια καμπυλότητας έγιναν διπλά, με το ένα μέρος να χρησιμεύει για να οδηγεί το θερμό αέρα που έβγαινε από τα νέα, ρηχά ψυγεία. Σ' αυτό προστέθηκε και ένα σύστημα ελέγχου της επιφανειακής ροής, νέα πτερύγια κλίσης, μικρότερα σλάτς, πτέρυγες μικρότερου εκπετάσματος, πιο αεροδυναμικό κάλυμμα κινητήρα, νέο, μεγαλύτερο σπίνερ, νέος μικρότερος έλικας σταθερής ταχύτητας, και διαφορετική εισαγωγή αέρα. Το κάθετο σταθερό απέκτησε σχήμα κάθετης αεροτομής για να λειτουργεί σαν εξισορροπιστής, το πηδάλιο μίκρυνε, η οριζόντια ουρά έχασε τα χαρακτηριστικά της υποστηρίγματα και τοποθετήθηκε λίγο πιο μπροστά και κάτω. Στις δοκιμές των πρωτοτύπων δοκιμάστηκαν και καθιερώθηκαν μεγαλύτερα ακροπτερύγια, νέες εισαγωγές και μεγαλύτερα ψυγεία λαδιού. Ο οπλισμός καθορίστηκε στα δύο πολυβόλα και σε ένα νέο πυροβόλο MG-151 15 ή 20 mm. (πιο ταχυβόλο και με μεγαλύτερη ταχύτητα βλήματος) ανάμεσα στους κυλίνδρους του κινητήρα. Τα πρώτα Bf109F-0 με κινητήρες DB601N και πυροβόλα MGFF/M δοκιμάστηκαν και εξυμνήθηκαν από την άποψη της ευελιξίας. Τα F-1 ήταν όμοια, και άρχισαν να παράγονται απ' το Νοέμβριο του 1940. Τον επόμενο Ιούλιο, ένα Μέσερσμιτ καταρρίφθηκε πάνω απ' την Αγγλία και προσγειώθηκε με μικρές ζημιές. Στις δοκιμές που ακολούθησαν αποδείχθηκε ταχύτερο σε βύθιση και άνοδο από το Σπιτφάιρ V, αλλά με μεγαλύτερη ακτίνα στροφής.

Τα μισά καταδιωκτικά της Λουφτβάφε πήραν μέρος στην επιχείρηση Βαρβαρόσα, την επίθεση κατά της ΕΣΣΔ, και τα 2/3 τους ήταν Bf109F, με τα υπόλοιπα E. Οι απώλειες των Σοβιετικών ήταν τρομακτικές. Μόνο την πρώτη μέρα έχασαν πάνω από 300 αεροσκάφη και τις πρώτες 12 το σύνολο έφτασε τα 1200. Τα σοβιετικά όμως I-156 και I-16 εκμεταλλεύτηκαν την ανώτερη ευελιξία τους και άρχισαν να αντεπιτίθενται. Αυτό, σε συνδυασμό με τη συνεχή χρησιμοποίηση των καταδιωκτικών σμηνών, αύξησε τις απώλειες των Γερμανών σε σημείο που να μην τις προλαβαίνουν οι παραδόσεις.

Τα F-2 είχαν πυροβόλα 15 χιλ. MG151, τα F-2/Z σύστημα GM1 και τα F-2/Trop ήταν τροπικές παραλλαγές που εμφανίστηκαν το Σεπτέμβριο του 1941. Από τις αρχές του 1942 άρχισε η παραγωγή των Bf109F-3 με κινητήρα DB601N και των F-4 που είχαν και πυροβόλο 20 χιλ. MG151, ενώ η θωράκιση βελτιώθηκε και στα δύο μοντέλα. Το Bf109F-4/B ήταν καταδιωκτικό-βομβαρδιστικό, με δυνατότητα μεταφοράς βομβών. Καθώς πολλοί πιλότοι διαμαρτύρονταν για τη μείωση της δύναμης πυρός, άρχισαν να κυκλοφορούν διάφορα «κιτ» για τοποθέτηση από τους μηχανικούς των μονάδων. Έτσι τα Bf109, F-4/R1 είχαν δύο θύλακες με πολυβόλα MG151 20 mm. κάτω απ' τις πτέρυγες και τα Bf109F-4/R6 με φορέα δεξαμενών καυσίμων/βομβών. Άλλες παραλλαγές ήταν τα F-4/Z με GM1, τα αναγνωριστικά Bf109F-5 χωρίς πυροβόλο και με φωτογραφική μηχανή και τα F-6 χωρίς καθόλου οπλισμό και δυνατότητα εκλογής μηχανών.

Η παραγωγή της σειράς F ήταν σχετικά μικρή, καθώς συνέπεσε με την αρχή της παραγωγής του FW190 και την προτίμηση προς τη σειρά G που γρήγορα την αντικατέστησε. Μερικά BF109F υπηρέτησαν και με τους συμμάχους της Γερμανίας: Ισπανία (15), Ουγγαρία, Ιταλία (2 ομάδες), Ισπανικό και Ουγγρικό σμήνος Ανατολικού Μετώπου. Μερικά χρησιμοποιήθηκαν και σε πειραματικά προγράμματα, με κινητήρες BMW801, Γιούμο 213, ουρά σχήματος V ή σταθερό τρίκυκλο σύστημα προσγείωσης.

(συνεχίζεται στο επόμενο)

Η ΤΡΙΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΟΙ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ - ΤΗΣ ΤΡΙΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗΣ - ΕΙΝΑΙ ΤΟΣΟ ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΠΟΥ ΤΕΙΝΟΥΝ ΝΑ ΑΛΛΑΞΟΥΝ ΤΗ ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ ΠΟΥ ΖΟΥΜΕ. ΙΣΩΣ ΝΑ ΕΚΠΛΗΣΣΕΙ ΤΟ ΓΕΓΟΝΟΣ ΟΤΙ ΜΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΕΙ ΕΝΕΡΓΑ ΣΤΗΝ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΗ. ΟΜΩΣ ΑΥΤΑ ΠΟΥ ΕΙΔΑΜΕ ΚΑΙ ΑΚΟΥΣΑΜΕ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΜΑΣ ΣΤΗ «ΒΙΟΡΥΛ» ΑΕ ΣΥΝΙΣΤΟΥΝ ΕΝΑ ΜΟΝΑΔΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΟΥ Η ΧΩΡΑ ΜΑΣ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΤΕΙ ΟΣΟ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΛΥΤΕΡΑ

Κείμενο: Γιώργος Χριστογιαννάκης
Φωτο: Σωτήρης Κωνσταντινίδης

Η ευαισθησία αυτού του περιοδικού για κάθε τι που έχει σχέση με την τεχνολογία είναι γνωστή, ιδιαίτερα όταν αφορά την εφαρμογή σύγχρονης τεχνολογίας στην Ελλάδα.

Έτσι όταν μας δόθηκε η ευκαιρία να παρουσιάσουμε τις δραστηριότητες μιας ελληνικής εταιρίας που ασχολείται με τη βιοτεχνολογία δεν διστάσαμε να το κάνουμε. Η εταιρία αυτή είναι η Βιορύλ Α.Ε. που ιδρύθηκε το 1948.

Από τότε έχει καθιερωθεί σαν μια από τις σπουδαιότερες εταιρίες στον κόσμο στον τομέα αυτόν και μια από τις λίγες 100% ελληνικές πολυεθνικές με εργοστάσια στη Γαλλία, Γιουγκοσλαβία, Ινδία, Αίγυπτο, ενώ μελετάται η ίδρυση εργοστασίων στην Αργεντινή και τη Νιγηρία. Η δραστηριότητα αυτή αποφέρει στην εταιρία σημαντικά κέρδη που επενδύονται στην έρευνα ενώ ένα μέρος τους μοιράζεται στους εργαζόμενους. Όπως μας εξήγησε ο Κώστας Πανταζής, στέλεχος Μάρκετινγκ της εταιρίας, για πολλά χρόνια η Βιορύλ ξόδευε το μεγαλύτερο ποσοστό των συνολικών ποσών για έρευνα στην Ελλάδα. Στην επίσκεψή μας στο εργοστάσιο της εταιρίας στη Νέα Κηφισιά είχαμε την ευκαιρία να δούμε από κοντά όλη την ερευνητική δραστηριότητα της Βιορύλ στον τομέα της βιοτεχνολογίας που στοχεύει στην κατά το δυνατό αξιοποίηση της απεριόριστης δυνατότητας των φυτικών κυττάρων να συνθέτουν με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας και των ενζυματικών συστημάτων που διαθέτουν, μείγματα εξαιρετικά πολύπλοκων οργανικών ουσιών χρησίμων σαν αρωμάτων (fragrances), αρτυμάτων (flavors) ή ενεργών φαρμακευτικών ουσιών (π.χ. αλκαλοειδή, στεροειδή, αντισυλληπτικά κ.λπ.). Η παραγωγή των πιο πάνω προϊόντων με την κλασική οργανική σύνθεση είναι πολύπλοκη, πολυδάπανη, απαιτεί πολύ χρόνο και μεγάλη ποσότητα ενέργειας ενώ μολύνει το περιβάλλον.

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα της Βιορύλ περιλαμβάνει: 1. Τη μελέτη παραγωγής ακινητοποιημένων κυττάρων ή και πρωτοπλαστών διαφόρων φυτών. 2. Τη συμπεριφορά των ενζύμων του χυμού διαφόρων λαχανικών και φρούτων για μετατροπή χημικών ουσιών προδρόμων της βιογένεσης που προστίθενται στα διαλύματά τους. 3. Τη μελέτη της ιδανικής διατροφής των φυτικών κυττάρων. Αυτό το πρόγραμμα ολοκληρώθηκε μεταξύ των ετών 1979-1982 με αποτέλεσμα την παραγωγή του Evoril -Auxenol και την ανάπτυξη της κατακόρυφης μεθόδου καλλιέργειας.

Τα λιπάσματα Evoril '83 και Auxenol υπήρξαν τα πρώτα βιοτεχνολογικά προϊόντα της εταιρίας. Περιέχουν 83 διαφορετικά συστατικά μερικά από τα οποία απομονώθηκαν για πρώτη φορά από τη φύση. Είναι υγρά πυκνά λιπάσματα υψηλής τεχνολογίας που κάνουν εφικτή τη συνύπαρξη και των 83 συστατικών χάρη σε ένα ειδικό τύπο που ονομάζεται Chelate και επιτρέπει και στα 83 να ενεργοποιούνται. Από ότι μας είπαν, ο πιο κοντινός ανταγωνιστής της αγοράς διαθέτει 20 συστατικά. Η Βιορύλ πειραματίζεται σε νέες μεθόδους καλλιέργειας, στις οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα νέα της λιπάσματα. Είχαμε την ευκαιρία να επισκεφθούμε τα πειραματικά θερμοκήπια της εταιρίας όπου εφαρμόζεται ένα είδος υδροκαλλιέργειας που επιτρέπει την πολυεπίπεδη ανάπτυξη των φυτών σε αδρανές υλικό (περλίτη) με μόνη τροφή τα λιπάσματα της Βιορύλ.

Αυτή η μέθοδος μπορεί να αποδειχθεί ικανή να αλλάξει τη μορφή της ελληνικής γεωργίας, βελτιώνοντας την παραγωγή και την παραγωγικότητα. Οι προοπτικές για την ευρεία εφαρμογή της μεθόδου αυτής είναι πολύ ενθαρρυντικές. Οι έρευνες της Βιορύλ στο γεωργικό τομέα επεκτείνονται στην προσπάθεια δημιουργίας υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού σε μοσχεύματα, κάτι που μέχρι τώρα είμαστε αναγκασμένοι να εισάγουμε από το εξωτερικό. Υπολογίζεται ότι μόνο το 1984 διατέθηκαν περίπου 120 εκατομμύρια δολάρια για την εισαγωγή μοσχευμάτων και σπόρων στην Ελλάδα. Στο βιολογικό τμήμα της εταιρίας γίνεται καλλιέργεια κυττάρων που είναι μια μέθοδος που λειτουργεί ως εξής: Αφού διαλέξουν ένα υγιές φυτό, το εισάγουν σε ένα «χειρουργείο» υπό πλήρως αποστειρωμένες συνθήκες. Εκεί στο στερεοσκόπιο αφαιρούνται πολύ μικρά κομμάτια μεριστωματικού ιστού. Αυτά τα κομμάτια τοποθετούνται σε θρεπτικό υλικό και εκεί αρχίζουν να πολλαπλασιάζονται άμορφα, μέχρις ότου αρχίσουν να αποκτούν φύλλα και ρίζες, οπότε διαχωρίζονται και καταλήγουν να αποτελούν ένα πιστό αντίγραφο του αρχικού φυτού. Αποτελούν κατά κάποιο τρόπο «φωτοαντίγραφα» του ίδιου φυτού. Δεν είναι απόγονοι ενός φυτού γιατί στην περίπτωση αυτή αναπόφευκτα θα συγκέντρωναν τα χαρακτηριστικά



Τα φυτά της φωτογραφίας τρέφονται αποκλειστικά με υγρά λιπάσματα της Βιορύλ πάνω σε αδρανές υλικό από περλίτη. Οι μικροαντλίες που διακρίνονται χρησιμεύουν στην επανακύκλιση του υγρού διαλύματος.



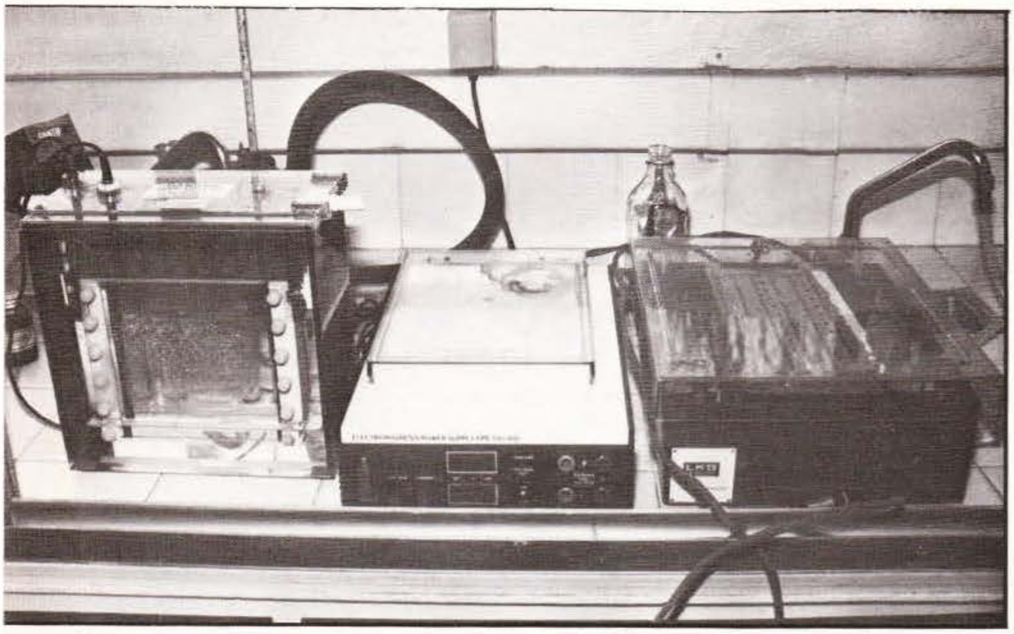
Ο αέριος χρωματογράφος που διακρίνεται εδώ είναι πανάκριβο μηχάνημα και χρησιμεύει στην ποσοτική ανάλυση των διαφόρων μιγμάτων και ουσιών.



Καλλιέργειες κυττάρων μέσα σε θρεπτικό υλικό για τη δημιουργία βελτιωμένου και υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.



Κατακόρυφη υδροκαλλιέργεια φράουλας σε πειραματικά θερμοκήπια.



Συσκευή ηλεκτροφόρησης που αποτυπώνει σε φιλμ τα διάφορα βιολογικά μόρια ώστε οι επιστήμονες να μπορούν να ελέγχουν αν είναι καθαρά ή αν περιέχουν προσμίξεις.

δύο τουλάχιστον φυτών, των γονέων. Τα γενετικά όμοια με το αρχικό φυτό είναι απαλλαγμένα από ιούς και μπορούν να αποδώσουν στον παραγωγό μεγάλες εσοδείες. Ήδη έχουν παρασκευασθεί και είναι έτοιμα για διανομή στους παραγωγούς φυτά φράουλας και γαρίφαλου. Σύντομα εξάλλου το βιολογικό τμήμα θα εφοδιαστεί με ένα νέο μηχάνημα που κάνει protoplast fusion. Αυτή η συσκευή μπορεί να συνενώνει διαφορετικά κύτταρα, αφού αφαιρέσει την κυτταρική μεμβράνη, με αποτέλεσμα να υπάρχουν πολλές πιθανότητες το νέο κύτταρο να συγκεντρώνει τα χαρακτηριστικά και των δύο αρχικών. Έτσι π.χ. μπορούμε να πάρουμε φυτά που είναι ταυτόχρονα ντομάτες και πατάτες. Έτσι από τις ρίζες του φυτού μπορούμε να παίρνουμε πατάτες ενώ από το βλαστό ντομάτες.
Αν και αυτή η μέθοδος βρίσκεται ακόμα στο πειραματικό στάδιο, είναι βέβαιο ότι θα φέρει επαναστατικές αλλαγές στη γεωργία.
Στο βιολογικό τμήμα επίσης γίνεται απομόνωση διαφόρων φυτικών ενζύμων για τη δημιουργία φαρμακευτικών προϊόντων. Επίσης απομονώνονται μεγάλα βιολογικά μόρια (ένζυμα) που είναι υπεύθυνα για ορισμένες χημικές αντιδράσεις που είναι πολύ χρήσιμες στη διαγνωστική. Οι αντιδράσεις αυτές μπορούν να γίνουν και με καθαρά χημικό τρόπο, αλλά είναι πανάκριβες γιατί απαιτούν ειδικές συνθήκες όπως πίεση, θερμοκρασία κ.λπ. Αντίθετα χρησιμοποιώντας ένζυμα η αντίδραση γίνεται πολύ φθηνότερα γιατί τα ένζυμα δεν καταστρέφονται μετά από κάθε αντίδραση αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ξανά.
Το εντυπωσιακότερο όμως τμήμα της Βιορύλ είναι το ενόργανο ηλεκτρονικό εργαστήριο που περιλαμβάνει συσκευές που -από ότι μας είπαν - η συνολική τιμή τους πλησιάζει τα πέντε εκατομμύρια δολάρια. Τα μηχανήματα αυτά βοηθούν στο διαχωρισμό των διαφόρων πολύπλοκων φυσικών μειγμάτων και στην ανίχνευση του κάθε συστατικού. Υπάρχουν αέριοι χρωματογράφοι συνδεδεμένοι με μικροϋπολογιστές που επεξεργάζονται τα αποτελέσματα και τα δίνουν τυπωμένα μέσω ενός εκτυπωτή σε απλή μορφή, ώστε να μπορούν να διαβαστουν εύκολα χωρίς να σπαταλιέται

ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Ο ΘΑΥΜΑΣΤΟΣ ΚΑΙΝΟΥΡΙΟΣ ΚΟΣΜΟΣ;

Η χρονιά του 1984 συγκέντρωσε το παγκόσμιο ενδιαφέρον εξαιτίας του ομώνυμου βιβλίου του Τζόρτζ Όργουελ. Καθώς λοιπόν όλοι ήταν απασχολημένοι στο να διαπιστώσουν αν και κατά πόσο οι προφητείες του βγήκαν αληθινές, παρέλειψαν να ασχοληθούν με ένα συμπατριώτη του με ανάλογες εφιαλτικές προβλέψεις. Ο Άλντους Χάξλεϊ στο βιβλίο του «Ο θαυμαστός καινούριος κόσμος» περιγράφει έναν απόλυτα ελεγχόμενο κόσμο με ανθρώπους που θα παράγονται σε δοκιμαστικούς σωλήνες σε μεγάλες γραμμές παραγωγής. Μόνο που αυτός είχε την πρόνοια να μην προσδιορίσει τον ακριβή χρόνο.
Το 1984 ήταν η χρονιά που αρκετά βιοτεχνολογικά προϊόντα άρχισαν να παράγονται μαζικά και να αποδίδουν κέρδη.
Ο άνθρωπος άρχισε να επεμβαίνει στη φύση αλλάζοντας τις ιδιότητες ζώντων οργανισμών. Θα είναι αυτό ο προπομπός ενός εφιαλτικού μέλλοντος; Πριν ακριβώς δέκα χρόνια επιστήμονες από όλο τον κόσμο συγκεντρώθηκαν στην Καλιφόρνια για να αποφασίσουν κατά πόσο η αλλαγή των χαρακτηριστικών των ζώντων οργανισμών θα αποτελούσε επικίνδυνο πεδίο ερευνητικής δραστηριότητας. Ποτέ στο παρελθόν επιστήμονες δεν είχαν νιώσει την ανάγκη να πάρουν μια παρόμοια απόφαση αλλά εκείνη την εποχή οι ερευνητές είχαν για πρώτη φορά μεταφέρει ένα γονίδιο από ένα ζωντανό οργανισμό σε έναν άλλον. Η επιστημονική κοινότητα φοβόταν ότι αν τα πειράματα συνεχίζονταν αυτό θα είχε σαν αποτέλεσμα την απελευθέρωση τεχνικά δημιουργημένων οργανισμών που θα μπορούσαν να δραπετεύσουν από το εργαστήριο και να εξαπλώσουν επιδημικές αρρώστιες σε όλον τον πλανήτη. Αλλά μετά από συζητήσεις που κράτησαν τρεις μέρες, οι επιστήμονες αποφάσισαν να συνεχίσουν τις έρευνες, κάτω από αυστηρά μέτρα ασφαλείας. Τα πιθανά οφέλη από την ανασύνθεση του DNA ή το διαχωρισμό των γονιδίων ήταν και είναι πολύ σημαντικά για να αγνοηθούν. Κανείς τότε δεν θα μπορούσε να υποψιαστεί ότι μετά 10 χρόνια θα είχαν επενδυθεί μόνο στις ΗΠΑ πάνω από 2,5 δισεκατομμύρια δολάρια για τη δημιουργία 100 νέων εταιριών με σκοπό την παρασκευή νέων προϊόντων της βιοτεχνολογίας. Τι είναι όμως η **βιοτεχνολογία;** Είναι ο κλάδος εκείνος στον οποίο εντάσσονται όλες οι τεχνικές διαδικασίες, στις οποίες γίνεται χρήση μικροοργανισμών, ιών, βακτηριδίων και μυκήτων αλλά και μεμονωμένων ζωικών ή φυτικών κυττάρων, με σκοπό την εξασφάλιση και αξιοποίηση των προϊόντων του μεταβολισμού τους. Οι εφαρμογές της μοιάζουν απεριόριστες. Εκτείνονται σε τομείς όπως η φαρμακευτική, η γεωργία, η χημεία κ.λπ. Τα πρώτα προϊόντα του διαχωρισμού των γονιδίων αρχίζουν να μπαίνουν στην αγορά. Οι διαβητικοί φροντίζουν τώρα τους εαυτούς τους με ανθρώπινη ινσουλίνη που παράγεται από τροποποιημένα βακτηρίδια αντί της ζωικής ινσουλίνης. Ήδη έχει μπει στην αγορά μια ανθρώπινη αυξητική ορμόνη που καταπολεμά την ανεπάρκεια που κάνει ορισμένα παιδιά να γίνονται νάνοι. Ένα επίσης νέο προϊόν είναι η ιντερφερόνη τύπου άλφα για τη θεραπεία διάφορων μορφών καρκίνου. Τα θερμοκήπια έχουν γεμίσει από νέες ποικιλίες καλαμποκιού και ντομάτας που είναι περισσότερο ανθεκτικές και πιο θρεπτικές επειδή έχουν τροποποιηθεί γενετικά. Όλα αυτά τα θαυμαστά που συμβαίνουν στις μέρες μας αναμένεται να αυξηθούν εκθετικά στο μέλλον. Μέχρι το έτος 2000 οι ετήσιες πωλήσεις χημικών και φαρμακευτικών προϊόντων που παράγονται με τη μέθοδο του διαχωρισμού των γονιδίων, θα ξεπεράσουν τα 15 δισεκατομμύρια δολάρια. Αυτή η τεχνική δημιουργεί νέες προοπτικές για τη φαρμακευτική βιομηχανία. Αντί να δοκιμάζουν μια - μια τις διάφορες χημικές ουσίες ώστε να προσδιορίσουν ποιά απ' αυτές θα αποτελούσε χρήσιμο φάρμακο, οι επιστήμονες μπορούν να α ν α γ ν ω ρ ί ζ ο υ ν τα διάφορα συστατικά που αποτελούν τις φυσικές άμυνες του οργανισμού, έτσι ώστε οι βιομηχανίες να τα παράγουν μαζικά. Φάρμακα που βοηθούν στη ρύθμιση του ανοσοποιητικού συστήματος του σώματος, ή στο να διαλύουν τους θρόμβους στο αίμα ενός ανθρώπου κάποιου που έχει υποστεί καρδιακή προσβολή, ή ακόμα στο να δημιουργούν θρόμβο στο αίμα ενός αιμοφιλικού, παράγονται μ' αυτήν την μέθοδο. Επίσης νέες, πιο γρήγορες και ακριβείς διαγνωστικές μέθοδοι για ασθένειες που είναι δύσκολο να διαγνωσθούν όπως π.χ. ο καρκίνος του προστάτη κ.λπ. Ακόμα αναπτύσσονται λιγότερο δαπανηρά, πιο αποτελεσματικά και πιο ασφαλή εμβόλια για ασθένειες όπως η ηπατίτιδα Β. Στον τομέα της χημείας αναμένονται εξίσου εντυπωσιακά αποτελέσματα. Υπολογίζεται ότι προϊόντα αξίας 50 περίπου δισεκατομμυρίων δολαρίων πωλούνται κάθε χρόνο από τη χημική βιομηχανία, και μόνο ένα μικρό ποσοστό απ' αυτά δεν βασίζεται στο πετρέλαιο. Αλλά πολλά σημαντικά χημικά θα μπορούσαν να παραχθούν - ίσως φθηνότερα - με τη βασισμένη στο νερό χημεία των ζώντων οργανισμών. Οι ειδικοί πιστεύουν ότι ακόμα και τεράστιες ποσότητες χημικών πρώτων υλών όπως είναι το αιθυλένιο - που χρησιμοποιείται για την παρασκευή των πλαστικών - θα μπορούσαν να παραχθούν εμπορικά με τη βιοτεχνολογία. Στη γεωργία υπάρχουν επίσης τεράστιες προοπτικές. Ήδη οι ερευνητές αναπτύσσουν νέες ποικιλίες φυτών που είναι ανθεκτικές στα παράσιτα, και μπορούν να αναπτύσσονται σε συνθήκες ξηρασίας ή να ευδοκιμούν σε εδάφη με υψηλό βαθμό περιεκτικότητας σε αλάτι. Η χημική σύσταση των φυτών τροποποιείται επίσης για να αυξηθεί η θρεπτική τους αξία. Με την εφαρμογή πολύ εξειδικευμένων ενζύμων οι ερευνητές μπορούν να αποκόπτουν μεμονωμένα γονίδια της μάζας του DNA που ελέγχει την κληρονομικότητα των ζώντων οργανισμών. Αυτά τα γονίδια, που περιέχουν τον κώδικα που προσδιορίζει τις βιολογικές επεξεργασίες, μπορούν κατόπιν να μεταφυτευτούν σε άλλους οργανισμούς όπως είναι τα βακτηρίδια. Με τη καλλιέρ-

πολύς χρόνος σε υπολογισμούς. Το προς εξέταση μείγμα εισάγεται με μια σύριγγα στο χρωματογράφο ο οποίος με τη βοήθεια ενός προγράμματος δίνει ένα σχεδιάγραμμα στην οθόνη του τερματικού και στον εκτυπωτή. Το σχεδιάγραμμα αυτό αποτελείται από μια σειρά καμπύλες που το ύψος της κάθε μιας δηλώνει και το ποσοστό των διαφόρων συστατικών στο σύνολο του μείγματος. Τα μηχανήματα που κάνουν τον ποσοτικό προσδιορισμό συνδέονται με πολυπλοκότερα μηχανήματα, τους φασματογράφους μάζας που σήμερα θεωρούνται η τελευταία λέξη της επιστημονικής εξέλιξης στον τομέα της ποιοτικής ανάλυσης. Υπάρχουν δύο φασματογράφοι μάζας από τους οποίους ο ένας είναι πιο βελτιωμένος γιατί από κάθε μόριο μπορεί να δίνει και το μοριακό βάρος. Οι δύο φασματογράφοι συνδέονται με τον κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή και τα περιφερειακά του. Ο φασματογράφος δίνει ένα διαφορετικό φάσμα για κάθε ουσία που εντοπίζει, που αποτελεί ένα είδος δακτυλικού αποτυπώματος κάθε συστατικού. Υπάρχουν διάφορες «βιβλιοθήκες» που περιέχουν χιλιάδες φάσματα και οι οποίες προσφέρονται μαζί με τον υπολογιστή, ώστε να μπορεί ο υπολογιστής συγκρίνοντας το υπό εξέταση φάσμα να εντοπίζει με πιθανότητες σε ποιά ουσία ανήκει. Στην περίπτωση όμως της Βιορύλ, όπου γίνεται έρευνα, υπάρχουν πολλά άγνωστα φάσματα και έτσι αποφασίσθηκε η δημιουργία μιας βιβλιοθήκης που μέχρι στιγμής περιλαμβάνει 3000 δείγματα που έχουν εντοπισθεί από την εταιρία. Όμως στα μηχανήματα περιλαμβάνονται και φασματογράφοι που δίνουν φάσματα από υπέρυθρη ακτινοβολία (IR) και από πυρηνικό μαγνητικό συντονισμό (NMR) και χρησιμοποιούνται όταν το κοινό φάσμα δεν μπορεί να προσδιορίσει λεπτομέρειες για τη δομή του μορίου της προς ανίχνευση ουσίας. Τέλος σε ότι αφορά τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό της Βιορύλ, μας πληροφόρησαν ότι θα εμπλουτισθεί με ένα πολύ ισχυρό ηλεκτρονικό μικροσκόπιο που θα στοιχίσει ένα εκατομμύριο δολάρια. Ωστόσο υπάρχει ένα ακόμα σημαντικό ερευνητικό πρόγραμμα που αφορά τις φερομόνες, που βρίσκεται υπό εξέλιξη στο παραπάνω εργαστήριο. Φερομόνες είναι οι ουσίες που προσελκύουν τα έντομα του αντίθετου φύλου κατά την εποχή της γονιμοποίησης. Η νέα τάση στην εξόντωση των καταστρεπτικών εντόμων είναι η αναπαραγωγή φερομονών στο εργαστήριο και η τοποθέτησή τους κοντά σε κατάλληλες παγίδες που προσελκύουν τα έντομα. Η μέθοδος των αεροψεκασμών εκτός του ότι είναι πολύ δαπανηρότερη μολύνει επικίνδυνα και το περιβάλλον. Μέχρι πρόσφατα για να παραχθεί μια φερομόνη χρειαζόταν να γίνει η εκχύλιση χιλιάδων αδένων θηλυκών εντόμων τα οποία συγκεντρώνονταν με πάρα πολύ κόπο. Τα νέα μηχανήματα της Βιορύλ κάνουν πολύ πιο εύκολο τον προσδιορισμό της φερομόνης. Ήδη σε συνεργασία με το «Δημόκριτο» έχει τελειώσει το πρόγραμμα της φερομόνης του δάκου της ελιάς που είναι έτοιμη για παραγωγή, ενώ υπάρχει ένα νέο πρόγραμμα για την έρευνα της φερομόνης ενός εντόμου που προσβάλλει το καλαμπόκι. Η σημασία της επιτυχίας της παρασκευής φερομονών και για άλλα έντομα είναι προφανής όχι μόνο για την ελληνική αλλά και τη μεσογειακή γεωργία. Όλες αυτές οι δραστηριότητες οφείλονται στο επιστημονικό προσωπικό της εταιρίας που αποτελεί το μεγαλύτερο ποσοστό των 75 ατόμων που απασχολούνται στην Ελλάδα. Το κυρίως ερευνητικό έργο καθώς και η διεύθυνση των θυγατρικών εταιριών γίνεται από την Ελλάδα. Η Βιορύλ είναι η μόνη ελληνική εταιρία που εδώ και χρόνια χρηματοδοτείται από την ΕΟΚ. Το πρόγραμμα παραγωγής ακινητοποιημένων κυττάρων και πρωτοπλαστών χρηματοδοτείται κατά 30%. Η εταιρία συνεργάζεται με άλλα κρατικά ερευνητικά κέντρα όπως είναι ο «Δημόκριτος», το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, η νεοσύστατη κρατική βιοτεχνολογική εταιρία Βιοελλάς κ.α. Είναι σίγουρο ότι η τεράστια πείρα της Βιορύλ έχει βοηθήσει στην αναβάθμιση της επιστημονικής έρευνας στην Ελλάδα. Όλοι οι επιστήμονες που απασχολούνται στην εταιρία, είτε είναι χημικοί είτε βιολόγοι ή γεωπόνοι, εργάζονται με όρεξη και αγάπη γι' αυτό που κάνουν. Όπως μας είπε η χημικός κ. Αργυριάδη:

«Σκοπός μας είναι να αναλύσουμε τη φύση ώστε να μπορούμε να την επαναλάβουμε ή και να τη βελτιώσουμε».

Σε συνεργασία με τη Βιοελλάς και το Ινστιτούτο Βιοτεχνολογίας και μοριακής βιολογίας του Ερευνητικού Κέντρου Κρήτης, η εταιρία είναι σε θέση να δημιουργήσει στην Ελλάδα έναν πυρήνα ερευνητικών κέντρων που θα μπορούν να αποσπάσουν ένα σημαντικό κομμάτι της ευρωπαϊκής βιοτεχνολογικής αγοράς, η οποία μέχρι το έτος 2000 αναμένεται να έχει πάρει τεράστιες διαστάσεις. □

γεια αυτών των βακτηριδίων σε μεγάλα δοχεία οι επιστήμονες μπορούν να αποκτήσουν μεγάλες ποσότητες προϊόντων όπως οι ορμόνες και τα ένζυμα που υπάρχουν σε απειροελάχιστες ποσότητες.

Η θέση της Ευρώπης στον τομέα της βιοτεχνολογίας, αντίθετα με ότι συμβαίνει σε άλλους τομείς, είναι πολύ σημαντική. Τα ευρωπαϊκά ερευνητικά κέντρα και πανεπιστήμια διαθέτουν μερικούς από τους καλύτερους ερευνητές παγκοσμίως. Ωστόσο υπάρχει έλλειψη κεφαλαίων στη δημιουργία νέων βιοτεχνολογικών εταιριών. Αυτό το χάσμα έρχεται να καλύψει το πρόγραμμα των Ευρωπαϊκών κοινοτήτων για την έρευνα (ESPRIT) από το οποίο μπορεί να επωφεληθεί πολλά και η Ελλάδα. Ωστόσο η βιοτεχνολογία φαίνεται ότι κινείται με ιλλιγιώδη ταχύτητα. Ήδη τεχνικές όπως ο διαχωρισμός των γονιδίων αποτελούν εργασίες ρουτίνας. Αρχικά η τεχνική ήταν η μετατόπιση των γονιδίων. Τώρα είναι η αλλαγή τους ή η κατασκευή εντελώς νέων. Η παραδοσιακή τεχνική επίσης για την τροποποίηση των γονιδίων βασιζόταν αποκλειστικά στην τύχη. Τώρα επιχειρείται μια νέα προσέγγιση με «τα μάτια ανοιχτά». Οι επιστήμονες κάθε μέρα και περισσότερο αρχίζουν να κατανοούν τους κανόνες που διέπουν τη συμπεριφορά των γονιδίων. Και καθώς η κοπιώδης εργασία της αναγνώρισης και ανάλυση των γονιδίων συνεχίζεται, μερικοί επιστήμονες προβλέπουν την μέρα που θα διαθέτουν όλες τις πληροφορίες που χρειάζονται για να δημιουργήσουν ένα ζωντανό οργανισμό. Ο συνολικός γενετικός κώδικας έχει ήδη προσδιορισθεί για μερικές μικροσκοπικές μορφές ζωής όπως είναι οι ιοί. Το διπλάσιο ποσό πληροφοριών θα χρειαστεί για να αποκωδικοποιηθούν τα γονίδια των βακτηριδίων. Και ενώ οι άνθρωποι είναι εκατομμύρια φορές πιο πολύπλοκοι είναι πιθανό ότι όλα τα ανθρώπινα γονίδια θα μπορούν κάποτε να ταξινομηθούν επίσης. Ωστόσο έχουμε πολύ ακόμα δρόμο να διανύσουμε. Όπως λέει ένας επιστήμονας: «Έχουμε μάθει να διαβάζουμε και να γράφουμε το DNA αλλά ακόμα σε ρυθμό παιδιού του νηπιαγωγείου. Δεν πρόκειται να γίνουμε πραγματικά δημιουργικοί μέχρις ότου αποκτήσουμε ευχέρεια λόγου και γραφής. Αυτό όμως απαιτεί μεγάλη και πολύ επίπονη προσπάθεια».-Γ.Χ.

ΤΕΛΕΞ

Η **πολεμική βιομηχανία της Αιγύπτου** πρόκειται να παράγει ένα νέο άρμα μάχης και ένα θωρακισμένο τροχοφόρο όχημα, σύμφωνα με το υπουργείο άμυνας της χώρας.

Η Κίνα είναι έτοιμη να αρχίσει να ανταγωνίζεται τις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ευρώπη στο χώρο των εκτοξεύσεων τεχνητών δορυφόρων. Αυτό αναφέρει πρόσφατη ανακοίνωση της κυβέρνησης της χώρας την οποία συνοδεύουν φωτογραφίες του νέου μεγάλου διαστημικού κέντρου. Άλλες πρωτοβουλίες της Κίνας στο χώρο του Διαστήματος είναι η σινοαμερικανική συμφωνία συνεργασίας στον τομέα της διαστημικής τεχνολογίας και επιστήμης, οι συζητήσεις για τη συμμετοχή ενός Κινέζου αστροναύτη σε μια αποστολή του Σπέις Σατλ, την εξέλιξη δύο μεγάλων τεχνητών δορυφόρων αναμετάδοσης, καθώς και δορυφόρων τηλεπισκόπησης και στρατιωτικών εφαρμογών.

Φοιτητές του πανεπιστημίου του Κολοράντο ελέγχου την λειτουργία ενός τεχνητού δορυφόρου πουεκτοξεύτηκε το 1981 από τη NASA. Είκοσι έξι φοιτητές στέλνουν μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών, από ένα ειδικό κέντρο επιχειρήσεων, εντολές στο δορυφόρο, κάτω από συνθήκες real time / on line. Η εργασία τους εποπτεύεται από έναν μόνο ειδικό επιστήμονα. Η εμπειρία που αποκτούν σε διαστημικές εφαρμογές είναι τεράστια και πολλοί από αυτούς έχουν ήδη δεχτεί προσφορές για να εργαστούν σε αεροδιαστημικές εταιρίες.

Η AEG Τελεφούνκεν μελετά τη δυνατότητα **χρησιμοποίησης του φωτός που αντανακλάται από τη Γη για να καλύψει μέρος των ενεργειακών αναγκών ενός μελλοντικού διαστημικού σταθμού.** Για το σκοπό αυτό σχεδιάζει να κατασκευάσει επιφάνειες με ηλιακές κυψέλες και στις δύο πλευρές.

Μολυσμένη και συνεπώς άχρηστη βρέθηκε η ορμόνη που επεξεργάστηκαν οι αστροναύτες κατά τη διάρκεια προηγούμενης πτήσης του **διαστημικού λεωφορείου.** Το γεγονός συνέβη κατά τη διάρκεια του πειράματος ηλεκτροφόρησης και πιστεύεται ότι οφείλεται στην ανάπτυξη βακτηριδίων στα υγρά των συσκευών του πειράματος μετά απ' αυτό η εξέλιξη της πανάκριβης ορμόνης θα καθυστερήσει σχεδόν ένα χρόνο.

Το πρώτο δοκιμαστικό, μαχητικό αεροσκάφος F-20 της Νόρθροπ συνετρίβη στις 10.10.84 σε αεροπορική βάση της Νότιας Κορέας κατά τη διάρκεια επίδειξης, με αποτέλεσμα να σκοτωθεί ο αρχι-δοκιμαστής πιλότος της αμερικανικής Εταιρίας. Αυτόπτες μάρτυρες ανέφεραν ότι ο χειριστής είχε ξεκινήσει ένα ρολ σε ύψος 2000 ποδιών, το οποίο δεν μπόρεσε να ολοκληρώσει και τελικά έπεσε στο έδαφος με το αεροσκάφος σε αναποδογυρισμένη στάση.

Η Νιγηρία ανέθεσε στην ΕΑΒ την εργοστασιακή συντήρηση μεταγωγικών αεροσκαφών C-130 «Ηρακλής». Τα αεροσκάφη αυτά έρχονται να προστεθούν σε αυτά που συντηρούνται ήδη για τις πολεμικές αεροπορίες της Ιορδανίας της Αιγύπτου, και άλλων χωρών.

Η **πρώτη πτήση** του αμερικανικού στρατηγικού βομβαρδιστικού **B-1B της Ρόκγουελ** έγινε στις **18 Οκτωβρίου 1984,** ένα μήνα μετά την έξοδο του αεροσκάφους από το υπόστεγο, πέντε μήνες νωρίτερα από την προγραμματισμένη ημερομηνία.

Η Μακντόνελ Ντάγκλας άρχισε και πάλι να παραδίδει αεροσκάφη F-18 Χόρνετ στο αμερικανικό ναυτικό, μετά τις περιπτώσεις ρωγμών που εμφανίστηκαν στο ουραίο πτέρωμα του αεροσκάφους το περασμένο φθινόπωρο (βλ. «Π» No. 30, σελ. 10). Το πρώτο F-18 που βγήκε από τη γραμμή παραγωγής της εταιρίας, με ενισχυμένα κάθετα σταθερά. Στη σχετική ανακοίνωση της Μακντόνελ Ντάγκλας προστίθεται ότι η εταιρία θα καλύψει όλα τα σχετικά έξοδα, ακόμα και πέρα από τα όρια της εγγύησης. Υπενθυμίζεται ότι τα προβλήματα στην ουρά των F-18 δημιουργήθηκαν ενώ τα αεροσκάφη πετούσαν με μεγάλη γωνία προσβολής, με αποτέλεσμα οι ουραίες επιφάνειες να δέχονται πολύ μεγάλες καταπονήσεις.

Το ενδιαφέρον του Ιράν για την πυρηνική ενέργεια δεν έχει μειωθεί. Αντίθετα συνεχίζεται πιο έντονα κάτω από τις οδηγίες του Αγιοτολάχ Χομεϊνί. Το ιρανικό κέντρο πυρηνικής τεχνολογίας στο Ισφαχάν ανακοίνωσε ότι ο αντιδραστήρας που σχεδίασε και κατασκεύασε, πρόκειται να λειτουργήσει περί τα μέσα του 1985. Οι εργασίες είχαν αρχίσει από το 1979, όταν ο Χομεϊνί ακύρωσε το τεράστιο πυρηνικό πρόγραμμα του Σάχη, που βασιζόταν υπερβολικά σε εισαγόμενη τεχνολογία. Η σχεδίαση ενός δεύτερου αντιδραστήρα πρόκειται επίσης να αρχίσει μέσα στο 1985. Το ιρανικό κέντρο πυρηνικής τεχνολογίας είχε αρχίσει να κατασκευάζεται από τη γαλλική εταιρία Technicatome, αλλά ολοκληρώθηκε από τους Ιρανούς. Οι τελευταίοι επιβεβαίωσαν ότι συνεχίζονται οι διαπραγματεύσεις μεταξύ Ιράν και της γερμανικής εταιρίας Kraftwerk Union για την αποπεράτωση δύο μισοτελειωμένων πυρηνικών αντιδραστήρων στο Μπούσερ.

Η παράδοση **30 πρόσθετων βομβαρδιστικών αεροσκαφών A-7P Κορσέρ της LTV στην πορτογαλική πολεμική αεροπορία** άρχισε τον περασμένο Οκτώβριο. Η Πορτογαλία παρέλαβε 20 A-7 το 1981 και το 1982. Τα αεροσκάφη αυτά προέρχονται από το αμερικανικό πολεμικό ναυτικό, διαθέτουν κινητήρες TF30-P-408, σύγχρονα ραδιοβοηθήματα και εξολοκλήρου νέες καλωδιώσεις.

Η κυβέρνηση της Σουηδίας εξήγαγε όπλα αξίας 200 εκατομμυρίων δολαρίων κατά τη διάρκεια του 1983. Περίπου το 45% αυτού του υλικού προωθήθηκε σε χώρες της Αφρικής, της Ασίας και της Λατινικής Αμερικής, το 36% σε χώρες του ΝΑΤΟ, το 15% σε άλλες ουδέτερες χώρες της Ευρώπης και το υπόλοιπο 4% στην Ιαπωνία και την Αυστραλία. Ο καλύτερος αγοραστής σουηδικών όπλων για το 1983 ήταν η Νιγηρία με 12,6%, και ακολουθούν η Ινδία, η Σιγκαπούρη, η Δυτ. Γερμανία, η Μαλαισία, η Ελβετία, η Δανία, η Μεγάλη Βρετανία, η Ιταλία κ.α.

ΠΛΑΣΤΙΚΟΜΟΝΤΕΛΙΣΜΟΣ

MESSERSCHMITT Bf 109E

BIG IS BEAUTIFUL!

ΠΟΛΛΑ ΚΙΤ ΤΟΥ ΠΙΟ ΓΝΩΣΤΟΥ ΜΕΣΕΡΣΜΙΤ ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΑΠΟ ΠΟΛΛΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΛΙΜΑΚΕΣ. ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΟΜΩΣ ΑΠΟ ΑΥΤΑ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΣΕ ΥΨΗΛΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ, ΟΙ ΟΠΟΙΕΣ ΑΥΞΑΝΟΥΝ ΕΞΙΣΟΥ ΜΕ ΤΙΣ... ΤΙΜΕΣ! ΑΝΕΒΑΖΟΝΤΑΣ ΑΥΤΕΣ ΤΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΔΥΝΑΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΚΑΤΑΛΗΓΕΙ ΚΑΝΕΙΣ ΣΤΟ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΟΥ Bf 109: ΣΤΟ ΚΙΤ ΤΗΣ AIRFIX ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΚΑ 1/24.

Κείμενο, κατασκευή: Τσώνος Μέγας
Διαφάνειες, φωτό: Σωτήρης Κωνσταντινίδης

Σχεδιασμένο από μια μεγαλοφυΐα σε θέματα αεροδυναμικής, το δημιούργημα του Βίλι Μέσερσμιτ έμελλε να αναδειχθεί σε ένα από τα κλασικά μαχητικά αεροπλάνα της Ιστορίας της Αεροπορίας. Η μαχητική του ικανότητα, αποδεδειγμένη από τη συμμετοχή του στον ισπανικό εμφύλιο πόλεμο (όταν πολέμησε με την περίφημη «Λεγεώνα του Κόνδορα») θα αποτελούσε κρίσιμο παράγοντα για την έκβαση του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου τα επόμενα χρόνια.
Το καλοκαίρι του 1940 πάνω από 500 αεροσκάφη του τύπου «Ε» ήταν στην υπηρεσία της Λουφτβάφε παίρνοντας μέρος στην «Επιχείρηση Θαλάσσιος Λέων», την πιο σημαντική επιχείρηση στην οποία έλαβε μέρος το Bf 109E, και η οποία έμεινε στην Ιστορία σαν η «Μάχη της Αγγλίας».
Από τότε μέχρι το 1945 που η Ειρήνη φώτισε την ερειπωμένη Ευρώπη, περισσότερα από 30.000 αεροσκάφη αυτού του τύπου είχαν κατασκευαστεί. Αν και ξεπερασμένο από το 1943, το Bf 109 χρησιμοποιήθηκε μέχρι το τέλος του Πολέμου. Κατόπιν εξόπλισε πολλές αεροπορίες από την ισπανική και την ιρακινή μέχρι και την – εμβρυική τότε – ισραηλινή.

ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ AIRFIX ΣΤΗΝ 1/24

Έρχεται κάποτε η στιγμή που η τελειότητα στην κατασκευή, καθώς και η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ικανότητα πρόσθεσης λεπτομερειών σε ένα μοντέλο, αναζητούν τη μεγαλύτερη δυνατή κλίμακα στην οποία το μοντέλο αυτό κυκλοφορεί. Όταν συμβαίνει το μοντέλο να είναι ένα από τα πιο κλασικά θέματα, τότε η 1/32 και η 1/24 γίνονται ιδανικές κλίμακες. Έχοντας πάντα υπόψη το μειονέκτημα που παρουσιάζει η 1/24 από την πλευρά του πόσος διαθέσιμος χώρος υπάρχει, αποφασίστηκε να αγοραστεί το μοντέλο της Έρφιξ σ' αυτήν την κλίμακα, με μόνο γνώμονα τη δυνατότητα πρόσθεσης λεπτομερειών πολύ δύσκολων ακόμη και στην 1/32. Δυσεύρετο και φυσικά ακριβό (γύρω στις τρεις χιλιάδες δραχμές) αυτό το πραγματικά πολύ παλιό κιτ, έχει ωστόσο πολλά καλά αλλά και αρκετά άσχημα χαρακτηριστικά. Όταν ανοίχτηκε το κιτ διαπιστώθηκε με ευχαρίστηση η προσπάθεια της εταιρίας να βελτιώσει την εξωτερική λεπτομέρεια, η οποία ανταποκρίνεται κατά μεγάλο ποσοστό στην πραγματικότητα. Βέβαια μετά από μια μικρή μελέτη στο πολυσέλιδο φυλλάδιο των οδηγιών, έγινε αντιληπτή η έλλειψη ορισμένων λεπτομερειών, καθώς και η απλότητα με την οποία η Έρφιξ «είδε» το εσωτερικό του Bf 109.
Ωστόσο ήταν εμφανής η προσπάθεια της εταιρίας να κατασκευάσει ένα όσο το δυνατόν πιο πιστό αντίγραφο του πραγματικού αεροσκάφους, πράγμα που φαίνεται από την καλή εφαρμογή των κομματιών, τις κατατοπιστικές και κατανεμημένες σε 17 στάδια οδηγίες, καθώς και τις έγχρωμες πλάγιες όψεις του Bf 109 που κοσμούν τα δύο εξώφυλλα των οδηγιών.
Μοναδικό και ίσως το πιο σημαντικό μειονέκτημα του κιτ είναι τα απαράδεκτα για τέτοιου είδους κιτ σήματα τα οποία προμήνυαν μεγάλη ταλαιπωρία κατά το φινίρισμα του μοντέλου. Ας πάρουμε όμως τα πράγματα από την αρχή.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Η κατασκευή του Bf 109 ξεκινάει με το πιο επίμαχο τμήμα του μοντέλου: τον κινητήρα. Αφού κατασκευ-



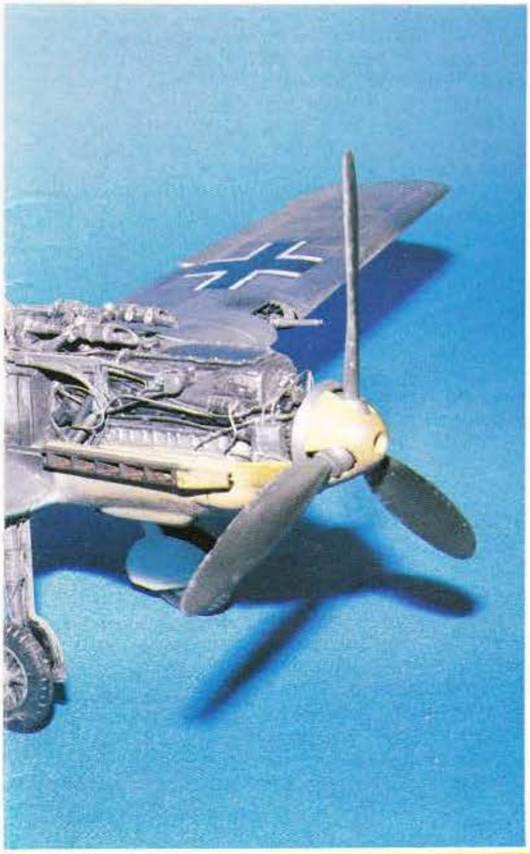


Η ύπαρξη του κινητήρα και οι διάσπαρτες λεπτομέρειες σε όλη την επιφάνεια του μοντέλου προδίδουν τη μεγάλη του κλίμακα (1/24), έστω και αν δεν υπάρχει κανένα μέτρο σύγκρισης δίπλα του. Η Airfix εξακολουθεί να διατηρεί τη μοναδικότητα αυτής της κλίμακας και κατά συνέπεια το μεγαλύτερο πλαστικό κιτ του Bf 109E στην αγορά. Το μήκος του τελειωμένου μοντέλου είναι 36 εκατοστά και το άνοιγμα των πτερύγων 41 εκατοστά.

Στις επάνω επιφάνειες του μοντέλου κυριαρχούν οι φθορές από τα πατήματα του προσωπικού εδάφους. Η τεχνική του «σχεδόν στεγνού πινέλου» με υποψία από Aluminium χρησιμοποιήθηκε για να τονίσει τις φθορές στις περιφέρειες διαφόρων θυρίδων, καθώς και των φλαπς και σλατς. Μαύρο ματ χρώμα αραιωμένο σε μεγάλη ποσότητα με ένα πολύ λεπτό πινέλο κατά μήκος των κυριότερων γραμμώσεων της ατράκτου και των πτερύγων, αφήνοντας σκιές στα αντίστοιχα σημεία, όταν στέγνωσε εντελώς. Με μαύρο ματ χρώμα ψεκάστηκαν τέλος οι καπνιές πίσω από τις εξατμίσεις και τα πολυβόλα των πτερύγων.

Οι κάτω επιφάνειες είναι βαμμένες με Light Blue 65. Όταν στέγνωσαν τα βερνίκια που χρησιμοποιήθηκαν για να στρώσουν καλά τα σήματα, οι κάτω και οι πλαϊνές επιφάνειες ψεκάστηκαν με ένα διάλυμα 9 μερών διαλυτικού και ενός μέρος χρώματος έτσι ώστε αυτό να εισχωρήσει σε κάθε εσοχή. Αμέσως μετά το διάλυμα αυτό σκουπίστηκε μ' ένα πανί, δίνοντας το πολύ ρεαλιστικό αποτέλεσμα της φωτογραφίας.







άστηκε το μπλοκ τοποθετήθηκαν τα παρελκόμενα και βάφτηκαν με Αλουμίνιουμ της Χάμπρολ. Μόλις το Αλουμίνιουμ στέγνωσε, ψεκάστηκε με προσοχή ποσότητα διαλυτικού, στο οποίο προηγουμένως είχε προστεθεί ποσότητα μαύρου χρώματος. Κατόπιν κολλήθηκε στο μπροστινό τμήμα του κινητήρα η δεξαμενή του αντιψυκτικού, η οποία μαζί με τα μπροστινά παρελκόμενα του κινητήρα βάφτηκε ανοιχτό γκρίζο χρώμα και περάστηκε με σκόνη από ξυσμένο μολύβι σαν ένδειξη διαρροής υγρών και γενικά λειτουργίας του κινητήρα.
Κατόπιν τα κομμάτια που επιτρέπουν την ελεύθερη περιστροφή της έλικας κολλήθηκαν με προσοχή, χωρίς όμως να τοποθετηθεί η ίδια η έλικα.
Σειρά είχαν οι κύλινδροι οι οποίοι αποτελούνταν από δυο κομμάτια για κάθε σειρά από έξι. Τα δυο σύνολα κολλήθηκαν αφού δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στη γωνία με την οποία τοποθετούνται στο μπλοκ. Τότε βάφτηκε και ο υπερσυμπιεστής εισαγωγής με σκούρο γκρι χρώμα. Ετοιμάστηκε η έλικα η οποία κατόπιν βάφτηκε με πράσινο σκούρο χρώμα (πτερύγια) και κίτρινο ματ (κώνος). Τα εσωτερικά τμήματα, δηλαδή οι βάσεις των πτερυγίων της έλικας βάφτηκαν (αφού κολλήθηκαν) με ασημί και κατόπιν περάστηκαν με σκόνη από μολύβι προκειμένου να αποκτήσουν μια πιο ρεαλιστική μεταλλική λάμψη.
Μετά τη δοκιμαστική προσαρμογή της έλικας στο μισοετοιμασμένο κινητήρα, σειρά έχουν οι σωληνώσεις ψυξης λαδιού που βρίσκονται στο «κάτω» μέρος του κινητήρα (ο κινητήρας είναι σχήματος V ανεστραμμένου). Αφού βάφτηκαν με γκρίζο χρώμα τοποθετήθηκε το ψυγείο του λαδιού του κινητήρα, στο οποίο δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή ώστε να εφαρμόσει καλά και συμμετρικά κάτω από τον κινητήρα. Το σώμα του ψυγείου βάφτηκε μπλε σκούρο ενώ η σίτα εμπρός με μαύρο ματ χρώμα. Αφού βάφτηκαν με γκρι χρώμα κολλήθηκαν στη θέση τους τα κύρια στηρίγματα του κινητήρα επί της ατράκτου. Σ' αυτό το σημείο αφήνουμε τον κινητήρα του Bf 109 και, πηδώντας τέσσερα στάδια από τις οδηγίες του κιτ η συναρμολόγηση συνεχίζεται με τα πολυβόλα και το τμήμα που βρίσκεται ακριβώς πάνω από τον κινητήρα. Αυτή η κίνηση συμπεριλαμβάνει και τον πίνακα οργάνων του μοντέλου μια και η κατασκευή το επιβάλλει.
Κατ' αρχήν κολλήθηκε η βάση στήριξης των πολυβόλων πάνω και ακριβώς πίσω από τον κινητήρα. Αμέσως μετά και μέσα στο ίδιο στάδιο σειρά έχουν τα σκοπευτικά και ο πίνακας οργάνων του σκάφους. Κατασκευάζεται από τρία κομμάτια που κολλιούνται μεταξύ τους σε μορφή σάντουιτς. Το μεσαίο είναι διαφανές και παρεμβάλλεται μεταξύ του πίνακα οργάνων που είναι τρυπημένος κατάλληλα για να αφήσει το διαφανές να δείξει τα όργανα σαν αυτά να έχουν κανονική γυάλινη πρόσοψη. Με κατάλληλο βάψιμο του διαφανούς από την αντίθετη προς τον πίνακα πλευρά του έγιναν εμφανείς οι ενδείξεις των οργάνων. Τέλος από την ίδια αυτή πλευρά (αντίθετα από τον πίνακα πάντα) και επί του διαφανούς κολλήθηκε το «υφασμάτινο» προστατευτικό των καλωδιώσεων που εξυπηρετούν τον πίνακα οργάνων. Τέλος όλο το σύνολο κολλήθηκε πάνω στη βάση στήριξης και, αφού οι τρεις χαρακιές από τις ενώσεις του «σάντουιτς» στοκαρίστηκαν, βάφτηκε σε χρώμα tan. Στην ίδια βάση στήριξης και με τον ίδιο τρόπο, αλλά από την κάτω πλευρά του πίνακα οργάνων κολλήθηκε και βάφτηκε ο δευτερεύων πίνακας οργάνων. Τέλος κολλήθηκε το σκοπευτικό μηχάνημα των πολυβόλων αφού πρώτα το διαφανές τμήμα τους αντικαταστάθηκε με διαφανή ζελατίνα. Το δε υπόλοιπο σκοπευτικό βάφτηκε μαύρο ματ. Κατόπιν όλος ο πίνακας οργάνων βάφτηκε με το ίδιο χρώμα και παλαιώθηκε με «στεγνό πινέλο» και ίχνος ασημένιου χρώματος, προσέχοντας πολύ να μην πέσει χρώμα πάνω στο διαφανές του πίνακα. Η βάση των πολυβόλων βάφτηκε επίσης μαύρη και αφού περάστηκε με σκόνη από μολύβι βάφτηκαν και οι λεπτομέρειες (καλωδιώσεις) με γκρι χρώμα.

ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ Bf 109

Το πιλοτήριο έχει αρχίσει να κατασκευάζεται, αφού ο μπροστινός πίνακας οργάνων έχει ήδη συναρμολογηθεί.
Αλλά τώρα η κατασκευή αρχίζει από το πάτωμα του κόκπιτ, πάνω στο οποίο τοποθετείται κατ' αρχάς το πίσω τοίχωμα του πιλοτηρίου. Επάνω στο τοίχωμα αυτό, καθώς και στο πάτωμα του κόκπιτ, κολλιέται η θέση του χειριστή. Η θέση προηγουμένως συμπληρώθηκε με ζώνες φτιαγμένες από φύλλο μολυβιού (π.χ. από κάλυμμα φελλού). Αμέσως μετά την κατασκευή των ζωνών και πριν το κόλλημά τους στο κάθισμα, κατασκευάστηκαν πόρπες από ζεσταμένο πλαστικό και στη συνέχεια λεπτομέρειες που έδιναν μεγαλύτερη αληθοφάνεια στις ζώνες. Κατόπιν βάφτηκαν με χρώμα Light Earth στο οποίο είχε προστεθεί λίγο άσπρο ματ. Τέλος αφού περάστηκαν με σκόνη από μολύβι για να δείχνουν «χρησιμοποιημένες», κολλήθηκαν πάνω στη θέση του χειριστή. Έτσι η κατασκευή συνεχίστηκε με τα υπόλοιπα κομμάτια που απαρτίζουν το πιλοτήριο. Δεξιά και αριστερά της θέσης του χειριστή τοποθετήθηκαν μοχλοί που στη συνέχεια βάφτηκαν με αποχρώσεις από Αλουμίνιουμ. Τέλος, αφού βάφτηκε ανάλογα με τις λεπτομέρειες σε RLM γκρι Ο2 της Χάμπρολ, κολλήθηκε και η πλαϊνή δεξιά κονσόλα του χειριστή, η οποία αποτελείται από διάφορες καλωδιώσεις, διακόπτες και επιμέρους μοχλούς. Έτσι ήρθε η ώρα να κολληθεί το χειριστήριο, το οποίο βάφτηκε καφέ στο κάτω μέρος, ασημί το στέλεχος και μαύρη η λαβή. Κατόπιν σειρά είχαν τα ποδωστήρια, τα οποία βάφτηκαν με Αλουμίνιουμ και κατόπιν «μαυρίστηκαν» με μολύβι γι' απομίμηση φθοράς. Η εικόνα του ολοκληρωμένου πιλοτηρίου προσφέρει μια ιδιαίτερη ευχαρίστηση, καθώς γίνονται οι πρώτες δοκιμαστικές εφαρμογές του με τον κινητήρα. Αφού δεν υπάρχει τελικά κανένα πρόβλημα, κολλιέται το κόκπιτ στον κινητήρα, ενώ προσαρμόζονται οι βάσεις για το σύστημα προσγείωσης.
Αφού λοιπόν έγιναν όλα τα παραπάνω όπως έπρεπε και τοποθετήθηκε στη θέση της η πίσω ρόδα του μοντέλου, ανοίχτηκε η θυρίδα που βρίσκεται στη μέση της διαδρομής από το κόκπιτ στην ουρά και συγκεκριμένα πάνω στο εθνόσημο. Στο εσωτερικό τοποθετήθηκαν λεπτομέρειες, όπως ο σκελετός σε εκείνο το σημείο, συρματόσχοινα που κινούν τις επιφάνειες ελέγχου της ουράς, καθώς και συσκευές που βρίσκονται ή φαίνονται από τη θυρίδα εκείνη. Τέλος αφού όλο το «εσωτερικό» του Bf 109E τοποθετήθηκε στο ένα μισό της ατράκτου η τελευταία «έκλεισε» χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα. Πριν κλείσει η άτρακτος τοποθετήθηκε το πηδάλιο διεύθυνσης, το οποίο τελικά κολλήθηκε έτσι ώστε να μην κινείται διότι δεν έπιανε καλά στα σημεία που προέβλεπε η Έρφιξ.
Με τον κινητήρα στη θέση του άρχισαν να τοποθετούνται και οι καλωδιώσεις και σωληνώσεις που «ζωντανεύουν» τον κινητήρα. Κατασκευασμένες από μήκη ζεσταμένου και τεντωμένου πλαστικού κολλήθηκαν στις θέσεις που προσδιόριζαν οι μαυρόασπρες φωτογραφίες του αληθινού κινητήρα του Bf 109E. Βοηθώντας πολύ στην αληθοφάνεια του κινητήρα συνέβαλαν επίσης και στη ρεαλιστικότερη απεικόνιση του συνόλου των πολυβόλων. Επίσης πρόσθετοι μοχλοί, κατασκευασμένοι με τον ίδιο τρόπο και υλικό, τοποθετήθηκαν στα πλάγια τοιχώματα της ατράκτου μέσα στο κόκπιτ.

ΠΤΕΡΥΓΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ

Ενώ η άτρακτος έμεινε στην άκρη, άρχισε να κατασκευάζεται το σύστημα προσγείωσης. Το σύστημα αυτό έχει την ιδιομορφία και το μειονέκτημα ότι στηρίζεται πάνω στην άτρακτο. Αφού κολλήθηκαν οι ζάντες του συστήματος και ασφαλίστηκαν με μια περόνη, η οποία επέτρεπε στους τροχούς να περιστραφούν, κολλήθηκαν οι θυρίδες που καλύπτουν το σύστημα όταν το αεροσκάφος είναι σε πτήση. Όταν κολλήθηκαν όλα ψεκάστηκαν, με το RLM grey O2 της Χάμπρολ και αφέθηκαν να στεγνώσουν. Στο μεταξύ οι τροχοί του μοντέλου, που η εταιρία τους δίνει από φυσικό ελαστικό, τρίφτηκαν με στεγνό ντουκόχαρτο 400 βαθμών. Αποτέλεσμα ήταν να φύγει η αντιαισθητική γραμμή του καλουπώματος και οι τροχοί να πλησιάσουν πολύ τους αντίστοιχους πραγματικούς. Επίσης βάφτηκαν και με ίχνος από καφέ χρώμα, δίνοντας έτσι την εντύπωση λάσπης και σκόνης που βρισκόταν συχνά πάνω στους τροχούς των αεροσκαφών.
Τέλος οι τροχοί περάστηκαν πάνω από τις ζάντες και το σύστημα κολλήθηκε πάνω στην άτρακτο, προσέχοντας πάντα την απόλυτη συμμετρία των τροχών και των σκελών σε σχέση με το υπόλοιπο μοντέλο.
Η κατασκευή συνεχίζεται με τις πτέρυγες. Το βασικό μειονέκτημά τους είναι ότι όταν κολληθούν τα δύο μισά που απαρτίζουν τη μία πτέρυγα, τότε κοιτώντας μέσα από το άνοιγμα του διαμερίσματος υποδοχής των τροχών κάποιος βλέπει άνετα τα... ακροπτερύγια του αεροσκάφους. Έτσι πρώτη δουλειά ήταν να κλείσουν αυτά τα κενά με φύλλο πλαστικού βαμμένου με RLM grey, το οποίο ακολούθησε περιμετρικά το άνοιγμα του διαμερίσματος υποδοχής των τροχών. Τέλος τοποθετήθηκαν τα δύο ψυγεία του κινητήρα. Αυτά κατασκευάστηκαν και βάφτηκαν σύμφωνα με τις οδηγίες της Έρφιξ, δηλαδή μαύρο το μπροστινό και πίσω τμήμα του κάθε ψυγείου και μπλε σκούρο το κυρίως σώμα. Το αεροδυναμικό κάλυμμα του ψυγείου έμεινε για να βαφτεί κατά το ολικό φινίρισμα του μοντέλου.
Λίγο πριν κλείσουν οι πτέρυγες, ελέγχθηκε η στερεότητα των πολυβόλων και παρεμβλήθηκαν μεταξύ των πτερύγων, τα πηδάλια κλίσης. Έτσι χωρίς πολλά προβλήματα οι πτέρυγες εφάρμοσαν μεταξύ τους. Τώρα οι πτέρυγες είχαν σειρά να κολληθούν σαν σύνολα στην άτρακτο. Αυτό έγινε με πολλή προσοχή, γιατί οι λεπτομέρειες και γενικά η φύση της ατράκτου του μοντέλου απαιτούσε κάθε άλλο παρά απότομες κινήσεις.
Έτσι λοιπόν, παρ' όλο που χρειάστηκε πολύ λίγος στόκος, ωστόσο χρειάστηκαν πάρα πάνω από δύο επαναληπτικά στοκαρίσματα για να εξαφανίσουν εντελώς τα τυχόν κενά που παρουσιάστηκαν κατά το πρώτο τρίψιμο ή και μετά απ' αυτό. Αφού το Bf 109E τρίφτηκε κατ' αρχάς με βρεγμένο ντουκόχαρτο 400 βαθμών, τελικά χρησιμοποιήθηκε πολύ ψιλό ντουκόχαρτο σε μια προσπάθεια να βγει μια πολύ λεία επιφάνεια που να μην προκαλέσει προβλήματα στο βάψιμο. Αφού κατορθώθηκε και αυτό, κολλήθηκαν και τα τελευταία μικρά κομμάτια του μοντέλου κάτω από τα φτερά καθώς και τα καλύμματα του ενός από τα δύο πολυβόλα. Αυτό έγινε διότι τα κομμάτια επειδή είναι μικρά υπάρχει κίνδυνος να χαθούν. Από το 16ο και τελευταίο στάδιο του μοντέλου κολλήθηκε ο αεραγωγός του υπερσυμπιεστή, καθώς και το headrest στο κεντρικό (κινητό) διαφανές κομμάτι του κόκπιτ. Επίσης κολλήθηκε και το στέλεχος της αντένας του Bf 109 και το μοντέλο ετοιμάστηκε για βάψιμο.

ΒΑΨΙΜΟ

Εδώ αποφασίστηκε να μην ακολουθηθούν οι οδηγίες της Έρφιξ για ένα Bf 109E της μάχης της Αγγλίας, αλλά για ένα μεταγενέστερο αεροσκάφος, βαμμένο με το δίχρωμο γκρίζο καμουφλάζ. Αμέσως μετά τη μάχη της Αγγλίας και μέχρι τα μέσα του 1941, τα περισσότερα αεροπλάνα αυτού του τύπου άλλαξαν βάψιμο περνώντας από το στάνταρ dark green-black green σε παραλαγή που την αποτελούσαν ένα πράσινο και ένα γκρίζο χρώμα ή δύο γκρίζα χρώματα διαφορετικών τόνων. Για το μοντέλο προτιμήθηκε η δεύτερη λύση που οπωσδήποτε είναι διαφορετική από τα τυπικά Bf 109E και μάλλον ασυνήθιστη από μέρους των εταιριών. Είναι συνηθισμένο οι εταιρίες να χρησιμοποιούν παραλλαγές που ταιριάζουν περισσότερο με τα χρώματα κάποιου «άσσου» παρά με τον αριθμό των χρωμάτων που τελικά «φόρεσε» το Bf 109 κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου.
Αρχικά ετοιμάστηκε το Light Blue 65 από τα ακρυλικά της Ταμίγια (XF-23). Ο λόγος που το μοντέλο ψεκάστηκε με ακρυλικό χρώμα ήταν βασικά το ότι κατόπιν θα ψεκαζόταν με μαύρο και διαλυτικό η ίδια επιφάνεια σε απομίμηση λαδιού και φθορών από υδραυλικά υγρά. Αυτό για ένα χρώμα σμάλτου είναι κάπως επικίνδυνο διότι υπάρχει η πιθανότητα το διαλυτικό να «σηκώσει» το χρώμα που προηγουμένως έχει ψεκαστεί, με αποτέλεσμα να χαλάσει η εμφάνιση του μοντέλου. Έτσι ψεκάστηκε το Light Blue 65 στις κάτω επιφάνειες και τα πλαϊνά της ατράκτου, καθώς και

σε ολόκληρο το κάθετο σταθερό εκτός από το πηδάλιο διεύθυνσης. Μόλις το χρώμα στέγνωσε ετοιμάστηκε το RLM grey O2 της Χάμπρολ για να ψεκαστούν οι πάνω επιφάνειες του μοντέλου. Εδώ ψεκάστηκαν τα επάνω μέρη των πτερύγων και η άτρακτος λίγο πιο ψηλά από το πιλοτήριο μέχρι την κορυφή της. Επίσης ψεκάστηκε και το ψηλότερο σημείο του κάθετου σταθερού. Εδώ το βάψιμο με τον αερογράφο έγινε από απόσταση αρκετή, ώστε να επιτευχθεί μεγάλο σβήσιμο, κάτι που φυσικά δεν έγινε στην υπόλοιπη άτρακτο. Με το ίδιο χρώμα ψεκάστηκε και το πάνω μέρος των θυρίδων των πολυβόλων μπροστά από το κόκπιτ, καθώς και το στέλεχος της αντένας του μοντέλου.

Σειρά είχε τώρα να ψεκαστεί το green - grey 63 της παραλλαγής. Αφού η επιφάνεια μασκαρίστηκε με ταινία που είχε την πλευρά της ανασηκωμένη για ελεγχόμενο σβήσιμο, ψεκάστηκε με τον αερογράφο το green - grey 63 στις πτέρυγες και στην άτρακτο, στα ίδια σημεία που είχε ψεκαστεί και το O2 λίγο πιο πριν.

Αφού καθαρίστηκε ο αερογράφος, ψεκάστηκε ποσότητα χρώματος RLM grey O2 από απόσταση, με το χαρακτηριστικό τρόπο που σκουραίνει προς το γκρι τις πλαϊνές επιφάνειες της ατράκτου, δηλαδή με «βούλες» οι οποίες άρχιζαν από τη διαχωριστική γραμμή του καμουφλάζ και κατέληγαν στη ρίζα των πτερύγων, ενώ απ΄ αυτό το ύψος και κάτω το light blue έμεινε όπως ήταν. Φυσικά αυτό το βάψιμο έγινε με προσοχή διότι έπρεπε κάτω από το grey O2 να φαίνεται το light blue, όπως ακριβώς και στο αληθινό Bf 109E.

Το δυσκολότερο μέρος του βαψίματος έχει πια περάσει και σύμφωνα με φωτογραφίες, το τελευταίο κομμάτι που πρέπει να βαφτεί είναι το μπροστινό τμήμα της ατράκτου, καθώς και το πηδάλιο διεύθυνσης. Αυτά βάφτηκαν με κίτρινο ματ της Χάμπρολ και αφέθηκαν να στεγνώσουν. Το μοντέλο τώρα προετοιμάστηκε για τα σήματα. Ψεκάστηκε με το Clear της Χάμπρολ. Το γυαλιστερό αυτό βερνίκι προετοίμασε το μοντέλο για τα απαράδεκτα σήματα που τελικά πρέπει να είναι και η μοναδική ατέλειά του.

Τα σήματα τοποθετήθηκαν στις καθορισμένες θέσεις και αφέθηκαν να στεγνώσουν. Μόλις έγινε αυτό το μοντέλο ψεκάστηκε με το ματ βερνίκι της Χαμπρολ για να πάρει την οριστική του γυαλάδα. ΄Ετσι κλείνοντας τα σήματα ανάμεσα σε δύο βερνίκια συνέβη το αντίθετο απ΄ ότι συνήθως συμβαίνει. Αντί να ακολουθήσουν τις λεπτομέρειες του μοντέλου, τα σήματα, τις κάλυψαν εντελώς στο σημείο εκείνο και επιπλέον διατήρησαν κάποια γυαλάδα παρ΄ όλο που ψεκάστηκαν με βερνίκι ματ. Λίγο ψάξιμο στο κουτί των σημάτων αποκάλυψε αυτό το «κόκκινο 7» που είναι χαρακτηριστικό γράμμα του Lehrgeswader 2, μιας πτέρυγας μάχης εγκατεστημένης στην Γαλλία το 1942. Δυστυχώς η φωτογραφία από την οποία πάρθηκε η ιδέα για το νούμερο δεν λέει περισσότερα για το σε ποια μοίρα ή σμήνος είχε ενταχθεί αυτό το αεροσκάφος.

Η εργασία συνεχίστηκε στις επάνω επιφάνειες του μοντέλου τώρα, όπου κυριαρχούν οι φθορές που προκαλούνται από τα πατήματα του προσωπικού εδάφους, καθώς και από το συνεχές βίδωμα και ξεβίδωμα των θυρίδων του αεροσκάφους. Έτσι με πινέλο που επάνω του υπήρχε ίχνος χρώματος αλουμινίου περάστηκαν όλες οι επιμέρους θυρίδες και επιφάνειες τα slats και τα flaps. Κατόπιν έγιναν φθορές στο χείλος προσβολής των πτερύγων, καθώς και στην άτρακτο σε σημεία γύρω από τον κινητήρα και τα πολυβόλα. Οι φθορές συνεχίστηκαν κοντά και γύρω από το κόκπιτ καθώς και στο σκελετό του κόκπιτ. Τελευταία φθορά ήταν να ψεκαστούν τα σημεία πάνω στα οποία κάθεται καπνιά πίσω από τις εξατμίσεις. Αφού οι εξατμίσεις βάφτηκαν με το χρώμα της σκουριάς (Rust), ψεκάστηκαν με μαύρο ματ και κατόπιν αφέθηκαν να στεγνώσουν.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα πάντα σε ένα μοντέλο εξαρτώνται από το μέγεθος της προσοχής και της προσπάθειας που καταβάλλονται από ένα μοντελιστή προκειμένου να δημιουργηθεί ένα σωστό εμφανίσιμο σύνολο. ΄Οταν η κλίμακα του μοντέλου το επιτρέπει, τότε αυτή η προσπάθεια αποδίδει καρπούς που φαίνονται με την πρωτη ματιά. ΄Ετσι το που θα τοποθετηθεί το Bf 109E μετά την κατασκευή του δεν αποτέλεσε παρά μηδαμινό πρόβλημα μπροστά στην εμφάνιση ενός μοντέλου για το οποίο είχε καταβληθεί τόσος κόπος.

Η όσο το δυνατό πιο τέλεια αναπαράσταση του αληθινού δίνει έναν άλλο αέρα ανάμεσα στα υπόλοιπα μοντέλα. Η αξία που αποκτά έτσι η συλλογή είναι η καταφανής απόδειξη πως τέτοια μοντέλα, όσο παλιά και αν είναι πρέπει να αγοράζονται (στο μέτρο του δυνατού βέβαια) έστω και εαν αυτό χρειάζεται κάποια θυσία από οικονομικής πλευράς, αλλά και αρκετό ελεύθερο χρόνο διαθέσιμο. □

ΜΟΝΤΕΛΙΣΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

ΑΕΡΟΓΡΑΦΟΣ

...ΚΑΙ ΧΡΩΜΑΤΑ

ΜΕΡΟΣ 4ο

...ΟΠΟΥ ΕΞΕΤΑΖΟΥΜΕ ΠΩΣ ΘΑ ΑΠΟΦΥΓΟΥΜΕ ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΩΣ ΘΑ ΛΥΣΟΥΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΜΕ ΤΟΝ ΟΠΟΙΟ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΑ ΧΡΩΜΑΤΑ ΓΙΑ ΝΑ ΒΑΨΟΥΜΕ ΜΕ ΑΕΡΟΓΡΑΦΟ.

του Σωτήρη Κωνσταντινίδη

Η τέχνη του αερογράφου δεν εντοπίζεται μόνο στο εργαλείο που φέρει το όνομά του αλλά, κυρίως, σε παράγοντες έξω από αυτό. Η δεξιοτεχνία είναι ένας από τους σημαντικόσε παράγοντες έξω από αυτό. Η δεξιοτεχνία είναι ένας από τους σημαντικότερους, αλλά αποκτάται μόνο μετά από μακρόχρονη ενασχόληση με το αντικείμενο. Αντίθετα ο παράγοντας «χρώματα» είναι πιο οικείος, ακόμα και σ΄ αυτούς που απέκτησαν πρόσφατα αερογράφο, μια και συνήθως προϋπάρχει αξιόλογη εμπειρία από τη χρήση του πινέλου. ΄Ομως, η αντικατάσταση του πινέλου από τον αερογράφο απαιτεί περισσότερες γνώσεις και εμπειρία και ακόμα, μια διαφορετική και πολύ πιο προσεκτική αντιμετώπιση του χρώματος σαν βασικού υλικού για την επιτυχία στο βάψιμο και του πιο απλού καμουφλάζ.

Οι βασικοί κανόνες χειρισμού των χρωμάτων για βάψιμο με πινέλο εξακολουθούν φυσικά να ισχύουν, με τη μόνη διαφορά ότι θα πρέπει να τηρούνται πιο σχολαστικά. Πριν οτιδήποτε άλλο είναι απαραίτητο να γίνει κατανοητό ότι το πινέλο μπορεί να «συγχωρεί», ο αερογράφος όχι!

Μπορούμε να βάψουμε με πινέλο ένα μοντέλο χρησιμοποιώντας πολυκαιρισμένα, όχι καλά ανακατεμένα ή αραιωμένα χρώματα και να έχουμε - με πολύ τύχη - ένα ανεκτό ή μέτριο αποτέλεσμα. Αν δοκιμάσουμε να ψεκάσουμε με τα ίδια χρώματα, το αποτέλεσμα είναι βέβαιο ότι δεν θα εξασφαλίσει για το μοντέλο ιδιαίτερα κολακευτικά σχόλια. Είναι λοιπόν σημαντικό να χρησιμοποιούμε όσο το δυνατόν πιο καινούρια χρώματα, αφού προηγουμένως θα τα έχουμε ανακατέψει καλά και αραιώσει όσο χρειάζεται για να «στρώνουν» σωστά. ΄Ενα χρώμα αν μείνει για μεγάλο χρονικό διάστημα στο ράφι θ΄ αρχίσει να στερεοποιείται, ακόμα κι αν δεν το έχουμε ανοίξει ποτέ. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να αποφεύγεται η αγορά χρωμάτων για «μελλοντική χρήση». Αγοράστε όσα χρώματα σας λείπουν λίγες ημέρες πριν τα χρησιμοποιήσετε.

΄Οσα περισσέψουν θα πρέπει να αποθηκευτούν έτσι ώστε να μην επιταχυνθεί η αλλοίωσή τους. Αυτό σημαίνει ότι το χείλος του κουτιού ή του μπουκαλιού και αντίστοιχα το καπάκι είναι απαραίτητο να καθαρίζονται σχολαστικά με ένα πανί και διαλυτικό ή white spirit, που είναι προτιμότερο και οικονομικότερο για εργασίες καθαρισμού και μπορεί να βρεθεί εύκολα στα χρωματοπωλεία. Κάθε φορά που κλείνεται ένα κουτί χρώματος χωρίς να γίνει η παραπάνω κίνηση, τότε απλώς επισπεύδεται η καταστροφή του από τον αέρα που θα εισχωρεί στο εσωτερικό του. Από την άποψη αυτή γίνεται φανερό ότι τα χρώματα που προσφέρονται σε διαφανή μπουκάλια με βιδωτό καπάκι είναι πιο ασφαλή, πρακτικά και οικονομικά από αυτά που κυκλοφορούν σε μεταλλικά κουτιά. Τα τελευταία σπάνια κλείνουν αεροστεγώς, καθαρίζονται δύσκολα και το περιεχόμενό τους δεν φαίνεται όταν είναι κλειστά.

Σε ό,τι αφορά το ανακάτεμα των χρωμάτων, αυτό είναι προτιμότερο να γίνεται μ΄ ένα μεταλλικό αντικείμενο και όχι με το πίσω μέρος παλιών πινέλων όπως συνηθίζουν πολλοί. Και αυτό γιατί το μέταλλο ενός παλιού κατσαβιδιού για παράδειγμα κάνει καλύτερη δουλειά, καθαρίζεται ευκολότερα, ακόμα κι όταν στεγνώσει επάνω του το χρώμα και τέλος δεν υπάρχει κίνδυνος να ανακατευτούν μικρά κομμάτια ξύλου ή ξερού χρώματος.

Αμέσως μετά το ανακάτεμα, το χρώμα χρειάζεται να αραιωθεί με διαλυτικό πριν χρησιμοποιηθεί στον αερογράφο. Ακολουθήστε πιστά τον κανόνα να χρησιμοποιείτε διαλυτικό της εταιρίας του χρώματος που πρόκειται να αραιωθεί και αυτό γιατί πολλοί απ΄ όσους προσπάθησαν να πειραματιστούν αναμειγνύοντας προϊόντα διαφορετικών κατασκευαστών κατέληξαν σε μια περίεργη παχύρρευστη ουσία που έστρωνε άσχημα και δεν στέγνωνε ομοιόμορφα.

΄Ενα σταγονόμετρο είναι πολύτιμο για ελεγχόμενη προσθήκη διαλυτικού, επειδή η κάθε σταγόνα χρησιμεύει για μονάδα μέτρησης. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια μικρή γυάλινη σύριγγα χωρίς βελόνα.

Πριν αραιωθεί το χρώμα θα πρέπει να μεταφερθεί η ποσότητα που χρειάζεται στο ειδικό δοχείο του αερογράφου. Προτιμήστε τα μικρά πλαστικά ή μεταλλικά δοχεία που προσαρμόζουν στο πλάι του αερογράφου και όχι τα γυάλινα γιατί καθαρίζονται δύσκολα και εμποδίζουν ορισμένες κινήσεις με το συγκριτικά μεγαλύτερο όγκο τους.

Η σύριγγα μπορεί να αποδειχθεί χρήσιμη και σ΄ αυτήν την περίπτωση, αλλά για μικρότερες ποσότητες είναι προτιμότερο ένα σταγονόμετρο (με την προϋπόθεση ότι θα καθαρίζεται τακτικά) ή μια μικρή μεταλλική ράβδος που καθαρίζεται πιο εύκολα.

Δεν υπάρχει σταθερή αναλογία σε ό,τι αφορά το σωστό μείγμα χρώματος - διαλυτικού για χρήση με τον αερογράφο. Μια γενική και υπεραπλουστευμένη ίσως φόρμουλα είναι 70% χρώμα και 30% διαλυτικό για εταιρίες που γνωρίζουμε ότι παράγουν ιδιαίτερα λεπτόρρευστα χρώματα (π.χ. Πάκτρα) και αντίστοιχα 50%-50% για εταιρίες που κάνουν ακριβώς το αντίθετο (π.χ. Μόλακ).

Μια πιο πρακτική και ασφαλής μέθοδος για να διαπιστωθεί αν ένα χρώμα έχει αραιωθεί σωστά πριν χρησιμοποιηθεί στον αερογράφο είναι η εξής: Αφήνουμε μία σταγόνα του χρώματος να «τρέξει» στο εσωτερικό τοίχωμα του δοχείου όπου το έχουμε μεταφέρει για αραίωση.

Αν αυτή κατεβαίνει αργά, τότε το χρώμα χρειάζεται ακόμα αραίωση. Αν κατεβαίνει γρήγορα χωρίς να αφήνει «ίχνος» πίσω της, τότε έχει αραιωθεί περισσότερο από όσο πρέπει. Αν κατεβαίνει γρήγορα αλλά αφήνει πίσω της μια ευδιάκριτη γραμμή χρώματος, τότε η αραίωση είναι σωστή. Αυτό βέβαια θα απαιτήσει αρκετούς πειραματισμούς στην αρχή, αλλά με τη συνεχή τριβή, η μέθοδος δίνει πολύ καλά αποτελέσματα. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται να μην αραιώνεται το χρώμα περισσότερο απ΄ όσο πρέπει γιατί είναι δύσκολο και αντιοικονομικό να το επαναφέρουμε στη σωστή ρευστότητα προσθέτοντας κι άλλο χρώμα.

΄Ενα σωστά αραιωμένο χρώμα θα στρώσει ομοιόμορφα στην επιθυμητή επιφάνεια, θα στεγνώσει γρήγορα, δεν θα «μπουκώσει» τη μύτη του αερογράφου και γενικά δεν θα δημιουργήσει προβλήματα κατά το βάψιμο του μοντέλου. ΄Ενα πολύ αραιωμένο χρώμα αντί να στρώνει, θα «τρέχει» στην επιφάνεια που το ψεκάζουμε δημιουργώντας «δάκρυα» και ανομοιογενείς επιφάνειες στις οποίες αλλού θα υπάρχει περισσότερο χρώμα και αλλού λιγότερο. Ακόμα κι αν δεν συμβεί αυτό, τότε είναι βέβαιο ότι η βαμμένη επιφάνεια θα αργήσει πάρα πολύ να στεγνώσει.

Αντίθετα, ένα χρώμα που δεν έχει αραιωθεί όσο χρειάζεται τότε θα στεγνώνει σχεδόν αμέσως μόλις έρχεται σε επαφή με το μοντέλο, δημιουργώντας ένα στρώμα σαν σκόνη. Επίσης η μύτη του αερογράφου θα «μπουκώνει» πολύ εύκολα, με αποτέλεσμα να χρειάζεται συχνό καθάρισμα, ενώ είναι σχεδόν βέβαιο ότι θα δημιουργηθούν και ανωμαλίες στη δέσμη του χρώματος.

Αυτό το τελευταίο είναι κάτι το πολύ συνηθισμένο σε αρκετούς μοντελιστές που χρησιμοποιούν αερογράφο, ίσως γιατί είναι πιο συχνό το φαινόμενο να μην έχει αραιωθεί αρκετά το χρώμα.

Τέλος θα πρέπει να τονιστεί ότι είναι πολύ πιο εύκολο και πρακτικό να χρησιμοποιούνται αποκλειστικά ματ χρώματα, τα οποία ανακατεύονται, αραιώνονται και διατηρούνται πολύ πιο εύκολα σε σύγκριση με τα γυαλιστερά. Εαν το μοντέλο πρέπει να αποκτήσει γυαλιστερό καμουφλάζ αυτό μπορεί να γίνει πολύ εύκολα με το πέρασμα ενός γυαλιστερού βερνικιού. Υπάρχει και ένας άλλος λόγος: ΄Ενα μαύρο γυαλιστερό χρώμα είναι πολύ δύσκολο να καθαριστεί εντελώς σ΄ έναν οποιονδήποτε αερογράφο, φθηνό ή ακριβό.

Μοναδικό μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι τα χρώματα του καμουφλάζ σκουραίνουν ελαφρά με το βερνίκι αλλά αυτό θα γινόταν έτσι κι αλλιώς με την εφαρμογή της μεθόδου των βερνικιών για την εξαφάνιση των χαλκομανιών (βλέπε «Π» Νο. 24 και Νο. 25, σε. 79).

Μόνο στην περίπτωση που στο μοντέλο πρέπει να βαφτούν μεγάλες άσπρες επιφάνειες επιβάλλεται να χρησιμοποιηθεί κατευθείαν λευκό γυαλιστερό χρώμα. Δυστυχώς τα περισσότερα γυαλιστερά βερνίκια είναι κιτρινωπά και έχουν το μειονέκτημα να κιτρινίζουν ακόμα περισσότερο με την πάροδο του χρόνου, ιδιαίτερα αν τοποθετηθούν σε ηλιόλουστο χώρο.

Πριν κλείσουμε την αναφορά μας στα χρώματα θα υπενθυμίσουμε για άλλη μία φορά τη σπουδαιότητα του προσεκτικού καθαρισμού του αερογράφου, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνται σκούρα γυαλιστερά ή μεταλλικά χρώματα. Ιδιαίτερα τα τελευταία έχουν πολύ χοντρό κόκκο και θα πρέπει να αραιώνονται πολύ περισσότερο από τα υπόλοιπα για να μη φράζουν τον αερογράφο. □

Γ΄ ΕΚΘΕΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΜΟΝΤΕΛΙΣΤΩΝ

Η μεγάλη ποσότητα και η καλή ποιότητα είναι δύο χαρακτηριστικά που σπάνια τα συναντά κανείς μαζί. Συνήθως εκεί που υστερεί το πρώτο υπάρχει το δεύτερο ή και αντίστροφα. Ωστόσο στην τρίτη κατά σειρά έκθεση πλαστικού μοντέλου της Ένωσης Ελλήνων Μοντελιστών (ΕΝ.Ε.Μ.) υπήρχαν και τα δύο, γεγονός που μόνο έκπληξη δεν αποτέλεσε, μια και είχε γίνει φανερή η άνοδος της ποιοτικής στάθμης της εκδήλωσης από τις προηγούμενες χρονιές.

Φέτος η εικόνα ήταν ακόμα καλύτερη. Παρουσιάστηκαν περισσότερα από 220 μοντέλα και διοράματα, η ποιότητα των οποίων ήταν αισθητά καλύτερη σε σύγκριση με πέρυσι και ασύγκριτα πιο καλή σε σχέση με την πρώτη έκθεση πριν δύο χρόνια.

Τα θέματα που κυριάρχησαν ήταν τα μοντέλα αεροσκαφών, με έμφαση στη σύγχρονη περίοδο και την κλίμακα 1/48 και τα μοντέλα αρμάτων μάχης, μεμονωμένα ή εκτεθειμένα σε μορφή διοραμάτων. Δεν έλειψαν όμως και τα μοντέλα πλοίων, μεταξύ των οποίων τέσσερα ιστιοφόρα και ένα μεγάλο αεροπλανοφόρο. Η συμμετοχή των δύο τροχών ήταν φέτος μεγαλύτερη από αυτή των τεσσάρων. Συγκεκριμένα υπήρχαν έξι μοτοσικλέτες, ενώ από τα λιγότερα αυτοκίνητα ξεχώρισε ένα διόραμα με θέμα το ράλλυ Ακρόπολις. Για πρώτη φορά εκτέθηκαν μοντέλα όπλων που στην ουσία επρόκειτο για ρεαλιστικές αναπαραστάσεις σε φυσικό μέγεθος.

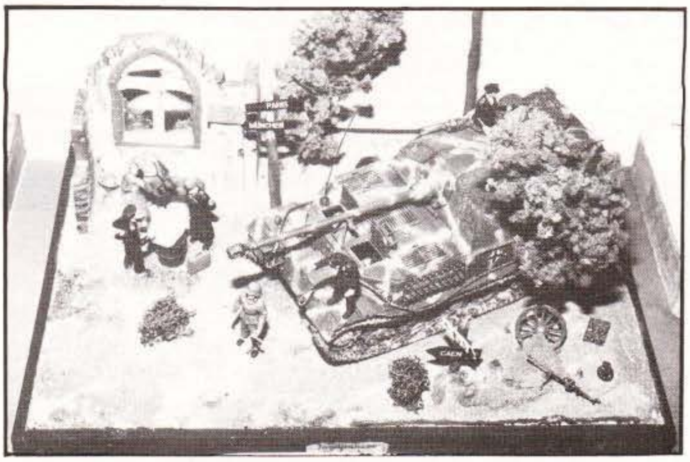
Οι χρονικές περίοδοι που προτιμήθηκαν για την επιλογή των θεμάτων ήταν ο Δεύτερος Παγκόσμιος Πόλεμος για τα στρατιωτικά διοράματα και άρματα μάχης και η σύγχρονη εποχή για τα αεροσκάφη και τα υπόλοιπα θέματα.

Σχεδόν μετά από δύο χρόνια από τότε που γίνεται η έκθεση έκαναν ξανά την εμφάνισή τους μοντέλα αεροσκαφών της Λουφτβάφε, ενώ ο χώρος του Διαστήματος εκπροσωπήθηκε από ένα Τσάλενζερ στην 1/144 και μια περίεργη ιδιοκατασκευή ενός φανταστικού και... τερατώδους διαστημοπλοίου.

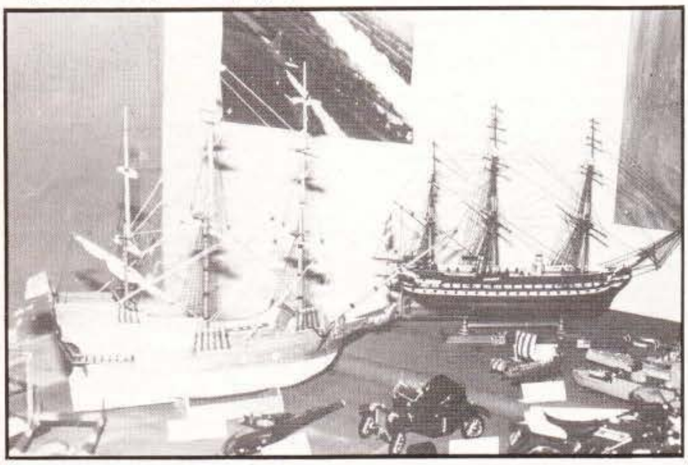
Ο πόλεμος στα Φόκλαντς ενέπνευσε τέσσερις από τους εβδομήντα συμμετέχοντες να παρουσιάσουν τρία Σι Χάριερ και ένα αργεντινό Α-4 Σκάιχοκ. Το Σκάιχοκ όπως και το Μιράζ F1 είχαν τη μεγαλύτερη συχνότητα συμμετοχών αφού εκτέθηκαν πέντε μοντέλα από κάθε τύπο. Φυσικά τα περισσότερα F1 ήταν με τα χρώματα της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας. Με τα χρώματα αυτά υπήρχαν συνολικά δώδεκα μοντέλα, από τα οποία ξεχώρισε ένα διθέσιο TA-7H στην 1/48.

Από τα μεγαλύτερα μοντέλα ήταν ένα B-52 της Μόνογκραμ στην 1/72, ένα F-4E της Ρέβελ στην 1/32 και μια πραγματική «ρέπλικα» του Στούκα στην 1/24 από το κιτ της Έρφιξ.

Θα είναι πραγματικά ενδιαφέρον να δούμε σε ποιό σημείο μπορεί να φθάσει η ποιότητα των μοντέλων της έκθεσης της ΕΝ.Ε.Μ. με δεδομένη την σημαντική βελτίωση που παρουσιάζουν από χρόνο σε χρόνο. **-Σ.Κ.**



Με κεντρικό θέμα το JagdPanther "Elephant" στην 1/35, το διόραμα του Δημήτρη Χριστοδούλου πλαισιωνόταν από πολλές και προσεγμένες λεπτομέρειες, όπως η βρύση που ... τρέχει στην αριστερή γωνία και η οποία δυστυχώς δεν φαίνεται καθαρά εδώ.



Μια άποψη της ναυτικής γωνίας της έκθεσης. Αριστερά ένα ξύλινο ιστιοφόρο του Δημήτρη Θώδη και δεξιά το Napoleon του Βασίλη Βασιλόπουλου. Πιο δεξιά υπήρχε το τρίτο μεγάλο ιστιοφόρο «Americo Vespucci» του Σωτήρη Σειμανίδη.



Η «Αγορά του Αιώνα» σε κλίμακα 1/48 μ΄ αυτό το μοντέλο του Μιράζ 2000 του Γιάννη Τζωρτζακάκη με τα χρώματα της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας.



«23η Ιουλίου 1974». Αυτόν τον χαρακτηριστικό τίτλο διάλεξε ο Γιάννης Τερνιώτης για να βαφτίσει το διόραμα της φωτογραφίας που περιέχει ένα Μ-47 και ένα GMC του Ελληνικού Στρατού σε κλίμακα 1/35.



Ασυνήθιστο μοντέλο του Γιούνκερς Ju52 Minesweeper (Καταστροφέας Ναρκών) του Χρήστου Κουταλιανού σε κλίμακα 1/72 από κιτ της Ιταλέρι.

ΜΟΝΤΕΛΙΣΤΙΚΑ ΝΕΑ



REVELL

ALPHA JET

Κλίμακα: 1/72
Τιμή: 718 δρχ.

Δεν χρειάστηκε να διαβάσουμε τη φράση «Printed in Japan» που έμεινε ξεχασμένη (;) στο χαρτί των χαλκομανιών αυτού του νέου κιτ της Ρέβελ για να καταλάβουμε ότι είχαμε να κάνουμε με ένα ολοφάνερα γιαπωνέζικης προέλευσης αντικείμενο, παρόλο που στο κουτί εξακολουθούσε να γράφει «Made and Printed in W. Germany». Οι καθαρές γραμμές των κομματιών, το λεπτό πλαστικό που κάνει τα χείλη προσβολής και εκφυγής να δείχνουν τόσο ρεαλιστικά, το ιδιαίτερα προσεγμένο σύστημα προσγείωσης και το ικανοποιητικό εξωτερικό φορτίο, αποτελούν τα πιο θετικά σημεία αυτού του κιτ, που αποτελείται συνολικά από 60 περίπου κομμάτια σε διαφανές και γκρι ανοιχτό πλαστικό που θυμίζει έντονα... Χασεγκάβα. Τα κομμάτια βρίσκονται στερεωμένα σε δύο σκελετούς - πλαίσια και τυλιγμένα σε κλειστή διαφανή ζελατίνα μαζί με το χαρτί των σημάτων. Μοναδική αντίρρηση για την καλύπτρα που δεν διαθέτει δικό της πλαίσιο, με αποτέλεσμα να τρίβεται επικίνδυνα ανάμεσα στα υπόλοιπα κομμάτια. Το φυλλάδιο οδηγιών καταβάλλει αρκετές προσπάθειες να δώσει οδηγίες βαψίματος των περισσότερων κομματιών, χωρίς να υστερεί σε σαφήνεια, πράγμα που το κατορθώνει σε ικανοποιητικό βαθμό. Σε ένα ενιαίο κομμάτι που αποτελεί ταυτόχρονα το πάτωμα και τις πλαϊνές κονσόλες του κόκπιτ τοποθετούνται τα διπλά καθίσματα, τα χειριστήρια και οι πίνακες ελέγχου με υποτυπώδη ανάγλυφα όργανα. Η καλύπτρα είναι μονοκόμματη, αλλά οι εγκοπές του σκελετού της είναι αρκετά καθαρές και βαθιές ώστε θα επιτρέψουν το προσεκτικό της πριόνισμα με το κατάλληλο πριονωτό «ξυράφι» για να κολληθούν ανοιχτά τα κινούμενα τμήματα. Το σύστημα προσγείωσης διαθέτει αρκετά λεπτομερείς τροχούς και λεπτεπίλεπτα σκέλη που θα πρέπει να κολληθούν πολύ προσεκτικά για να σηκώσουν καλά το βάρος του μοντέλου. Το εξωτερικό φορτίο αποτελείται από δύο εξωτερικές δεξαμενές καυσίμου, τέσσερις βόμβες και ένα πυροβόλο σε εξωτερικό ατρακτίδιο κάτω από την άτρακτο. Οι χαλκομανίες είναι μάλλον το πιο αδύναμο κομμάτι του κιτ με δύο σετ σημάτων για Άλφα τζετ της γερμανικής αεροπορίας και κραυγαλέες ελλείψεις σε ότι αφορά τα προειδοποιητικά.



REVELL

PANAVIA TORNADO

Κλίμακα: 1/72
Τιμή: 1.000 δρχ.

Αρκετά αντιφατικό το κιτ αυτό της Ρέβελ που κυκλοφόρησε πρόσφατα κοστίζοντας σχεδόν δύο φορές περισσότερα από τους «ανταγωνιστές» του, χωρίς να είναι αισθητά καλύτερο σε όλους τους τομείς. Οι πρώτες εντυπώσεις είναι μάλλον καλές. Προσεγμένη συσκευασία, μεγάλος αριθμός κομματιών, ευχάριστο γκρι ανοιχτό χρώμα του πλαστικού, λεπτομερείς και σαφείς οδηγίες συναρμολόγησης, εσωτερικού και εξωτερικού βαψίματος και τοποθέτησης σημάτων, τα οποία περιλαμβάνουν πάρα

πολλές προειδοποιητικές ενδείξεις, αλλά είναι τυπωμένα σε μάλλον υποτονικούς χρωματισμούς με εμφανή σημάδια ασυμμετρίας, τουλάχιστον στο δικό μας κιτ. Αξίζει να σημειωθεί η ύπαρξη των οργάνων ελέγχου των δύο πινάκων σε δύο λεπτομερείς χαλκομανίες, που μπορούν να βελτιωθούν ακόμα περισσότερο με ένα λεπτό πινέλο. Συνολικά μετρήσαμε 108 κομμάτια, από τα οποία τα δύο είναι σε διαφανές πλαστικό και αντιστοιχούν στο αλεξινέμιο και το «κινητό» τμήμα της καλύπτρας, που μπορεί να τοποθετηθεί σε ανοιχτή ή κλειστή θέση, χωρίς όμως να υπάρχουν οι απαραίτητοι βραχίονες για τη στήριξή της στην πρώτη περίπτωση. Οι υπερβολικά ανεπαίσθητες γραμμώσεις και το μεταβαλλόμενο πάχος του πλαστικού ήταν τα σημεία που δεν μας άρεσαν περισσότερο. Οι πτέρυγες, οι οριζόντιες επιφάνειες ελέγχου και το κάθετο σταθερό της ουράς, το σύστημα προσγείωσης και οι φορείς οπλισμού διακρίνονται για τη λεπτή, ρεαλιστική τους εμφάνιση. Δεν συμβαίνει όμως το ίδιο για τον οπλισμό, τα αερόφρενα, τις εισαγωγές και εξαγωγές αέρα και, κυρίως, για τα δύο κομμάτια της ατράκτου με τα χονδροειδή καλύμματα των πινάκων ελέγχου, το πάχος των οποίων είναι τουλάχιστον τρεις φορές εκτός κλίμακας. Ουσιαστική έλλειψη λεπτομερειών διαπιστώθηκε και στις ζάντες των τροχών που είναι υπερβολικά επίπεδες και δείχνουν αφύσικες σε σύγκριση με τις αληθινές. Στο κόκπιτ υπάρχουν όλα τα απαραίτητα εκτός από διαφανή HUD. Οι δύο φιγούρες του πληρώματος είναι αρκετά καλές, τα καθίσματα όμως θα χρειαστούν αρκετές βελτιώσεις, ενώ τα χειριστήρια έχουν να ζηλέψουν πολλά από αυτά της ιταλικής Έσι. Στις πλαϊνές κονσόλες γίνεται μια καλή προσπάθεια αναπαράστασης των διακοπτών που μπορεί να αξιοποιηθεί με το πινέλο. Τόσο οι πτέρυγες του μοντέλου, όσο οι οριζόντιες, ουραίες επιφάνειες και οι τέσσερις πτερυγικοί φορείς συναρμολογούνται έτσι ώστε να κινούνται. Το εξωτερικό φορτίο είναι αρκετά πλούσιο, και αποτελείται από έναν πύραυλο Κόρμοραν, δύο Σαϊντγουάιντερ, τέσσερις βόμβες, δύο ρουκετοβόλα δύο συσκευές ηλεκτρονικού πολέμου και δύο δεξαμενές καυσίμου. Στις επιλογές των καμουφλάζ περιλαμβάνονται δύο δυτικογερμανικά αεροσκάφη, (ένα του ναυτικού και ένα της αεροπορίας), ένα βρετανικό και ένα ιταλικό.



ESCI

1. NORTHROP F-5C, RF-5A, CF-5A/R
2. NORTHROP F-5B, CF-116

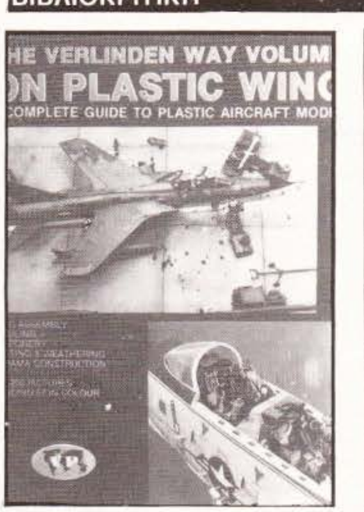
Κλίμακα: 1/72
Τιμή: 557 δρχ. το καθένα

Πριν μερικούς μήνες, αν κάποιος ήθελε ένα πραγματικά καλό κιτ του F-5 στην κλίμακα 1/72 θα έπρεπε να μειώσει κατά πολύ τις απαιτήσεις του, ιδιαίτερα αν έψαχνε για τις εκδόσεις A, B και RF. Το κιτ της Έσι που παρουσιάσαμε στο τεύχος Σεπτεμβρίου - Οκτωβρίου 1984 της «Π» καλύπτει και με το παραπάνω την παραλλαγή A. Στο ίδιο κιτ βασίζονται και αυτά που παρουσιάζονται παρακάτω και τα οποία έρχονται να καλύψουν την απαίτηση για ένα σωστό διθέσιο F-5B και, επιτέλους, ένα RF-5, με την ποιότητα που η ιταλική εταιρία έχει αποδείξει πλέον ότι μπορεί να προσφέρει. Οι παρατηρητικοί αναγνώστες θα έχουν προσέξει ότι αποφεύγουμε συστηματικά να περιγράφουμε αναλυτικά νέα κιτ που προέρχονται από παλιότερα, τα οποία έχουν παρουσιαστεί με κάθε λεπτομέρεια σε προηγούμενα τεύχη. Και τα δύο λοιπόν νέα μοντέλα της Έσι διαθέτουν τα πολύ ψηλά στάνταρντς ποιότητας που τον περασμένο Σεπτέμβριο μας οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι το F-5A της Έσι είναι το καλύτερο που υπάρχει στην κλίμακα 1/72. Το πρώτο είναι και το πιο «πλούσιο» με συνολικά 88 κομμάτια σε ματ καφέ ανοιχτό και διαφανές πλαστικό. Οι καθαρές, διακριτικές γραμμώσεις και η ακρίβεια των λεπτομερειών εντυπωσιάζουν, απ' όποια πλευρά κι αν εξετάσει κανείς το κιτ. Εκτός από τα πλαστικά κομμάτια, το ίδιο καλή δουλειά έχει γίνει και σε ότι αφορά τις οδηγίες συναρμολόγησης, βαψίματος και τοποθέτησης των σημάτων, που είναι όλα αριθμημένα. Δύο διαφορετικά ρύγχη προσφέρουν τη δυνατότητα επιλογής μεταξύ ενός F-5C της αμερικανικής πολεμικής αεροπορίας, ενός φωτοαναγνωριστικού RF-5A της Ισπανίας και ενός CF-5A/R του Καναδά. Η προσοχή των Ιταλών στη λεπτομέρεια φτάνει μέχρι του σημείου να υπάρχουν δύο ελαφρά διαφορετικοί σωλήνες ανεφοδιασμού «εν πτήσει» για την αμερικανική και καναδική παραλλαγή αντίστοιχα. Αξιοσημείωτη είναι και η ύπαρξη μοχλών για τη ρεαλιστική στερέωση της καλύπτρας στην ανοικτή θέση. Τέλος, το εξωτερικό φορτίο είναι ιδιαίτερα πλουσιοπάροχο, με 2 AIM-9, 4 βόμβες και εξωτερικές δεξαμενές καυσίμου, με τις οποίες μπορούν να γίνουν διάφοροι συνδυασμοί. Με το δεύτερο κιτ, από το οποίο κατασκευάζεται μια από τις παραλλαγές F-5B ή CF-116 (καναδικό F-5B), θα μπορούσαμε να πούμε ότι η Έσι θυσιάζει το πλούσιο εξωτερικό του πρώτου για να τοποθετήσει ακόμα ένα πολύ καλό κόκπιτ, ίσως με το πρόσχημα ότι το F-5B είναι εκπαιδευτικό. Ο αριθμός των κομματιών έχει κατά συνέπεια μειωθεί σε 73 και το πλαστικό είναι σε γκρι μεταλλικό χρώμα. Μεγάλο πλεονέκτημα του κιτ είναι ότι η βασική άτρακτος ολοκληρώνεται σε πέντε και όχι σε οκτώ κομμάτια, όπως στα προηγούμενα κιτ των F-5 της Έσι, με αποτέλεσμα να μην δημιουργούνται πολλά προβλήματα συμμετρικότητας ή ατελών ενώσεων. Οι χαλκομανίες είναι περισσότερες σε σύγκριση με αυτές του πρώτου κιτ και περιέχουν σήματα για ένα καναδικό CF-116, ένα αμερικανικό, ένα νορβηγικό και ένα ολλανδικό F-5B. Φυσικά υπάρχουν πάρα πολλά προειδοποιητικά, καθώς και αναπαραστάσεις οργάνων ελέγχου και ζωνών ασφαλείας για το κόκπιτ. Το αυτοκόλλητο «Με σήματα Ελληνικής Αεροπορίας» που υπάρχει στο κουτί οδηγεί σε λανθασμένα συμπεράσματα αφού εκτός από 14 (;) κυανόλευκους δίσκους και δύο μήκη σημάτων για την ουρά δεν περιέχονται ούτε κωδικοί αριθμοί ούτε σχέδια του ελληνικού καμουφλάζ.

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Πραγματοποιήθηκε σε αίθουσα της Ελληνοαμερικανικής Ένωσης ο ετήσιος διαγωνισμός πλαστικού μοντέλου της Διεθνούς Ενώσεως Πλαστικομοντελιστών Ελλάδος, από 9-13.1.85.

ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΤΙΚΗ





THE VERLINDEN WAY Vol. III ON PLASTIC WINGS του Francois Verlinden

Εκδόσεις: Verlinden Publications, Verlinden & Stok pvda, Berlaarsestraat 36, 2500 Lier, Belgium, 1983, σελ. 96.

Η δουλειά του Φρανσουά Βερλίντεν στον πλαστικομοντελισμό είναι από τις καλύτερες που έχουν δει το φως της δημοσιότητας σε ξένα μοντελιστικά περιοδικά, καταλόγους εταιριών και σε μορφή βιβλίων. Σε παλιότερο τεύχος της «Π» είχαμε παρουσιάσει ένα από τα δύο πρώτα βιβλία του Βέλγου μοντελιστή και συγγραφέα, και τώρα παρουσιάζουμε το τρίτο. Πρόκειται για έναν οδηγό κατασκευής πλαστικών μοντέλων με επίκεντρο την τεχνική του Βερλίντεν για ρεαλιστική φθορά και παλαίωση των μοντέλων. Περιέχει προτάσεις για το στήσιμο ενός μοντελιστικού εργαστηρίου, βασικές αρχές μοντελιστικής τεχνικής, προσθήκη λεπτομερειών, προετοιμασία για βάψιμο, τεχνική του πινέλου, τοποθέτηση σημάτων, απομίμηση φθοράς, κατασκευή διοραμάτων, κινητήρων κ.ά. Περιλαμβάνονται αρκετές έγχρωμες φωτογραφίες, σχεδιαγράμματα, close-up σε κόκπιτ μοντέλων. Ιδιαίτερα ενδιαφέρον και αποκαλυπτικό το τμήμα για τα διοράματα (26 σελίδες), όπου παρουσιάζεται ένα εκπληκτικής αληθοφάνειας διόραμα συναρμολόγησης ενός F-16.

MODERN MILITARY POWERS: USA του Lindsay Peacock (General Editor: Stan Morse)

Εκδόσεις: Temple Press, Aerospace Publishing Ltd., England, 1984, σελ. 160, 7.95 λίρες Αγγλίας.

Μια νέα σειρά βιβλίων κυκλοφόρησε πρόσφατα στην Αγγλία. Αποτελείται από αυτοτελείς τόμους, κάθε ένας από τους οποίους περιγράφει τις ένοπλες δυνάμεις μιας χώρας. Ο τόμος αυτός αναφέρεται στο στρατό, το ναυτικό και την αεροπορία των Ηνωμένων Πολιτειών. Με 150 έγχρωμες φωτογραφίες, 13 έγχρωμα προφάιλ τριών όψεων και σύντομο αλλά περιεκτικό κείμενο, επιχειρείται μια γενική παρουσίαση των οπλικών συστημάτων των τριών όπλων. Σε επτά μεγάλα κεφάλαια περιγράφονται εκτός από τα τρία Όπλα, η ναυτική αεροπορία, το σώμα πεζοναυτών, η ακτοφυλακή και η δύναμη ταχείας ανάπτυξης. Το κείμενο δεν ασχολείται με τις λεπτομέρειες των διαφόρων συστημάτων, αλλά δίνει μια συνοπτική εικόνα των δυνατοτήτων των κυριότερων από αυτά. Για το λόγο αυτό περνά σε δεύτερη μοίρα και τον κύριο λόγο έχουν οι πολύ καλές φωτογραφίες, οι περισσότερες από τις οποίες δεν έχουν ξαναδημοσιευτεί σε άλλα βιβλία, απ' όσο τουλάχιστον μπορούμε να γνωρίζουμε. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει μια λίστα με τα ονόματα και τους κωδικούς αριθμούς όλων των πλοίων του αμερικανικού πολεμικού ναυτικού. Ένα ιδιαίτερα χρήσιμο βιβλίο για μοντελιστές, λόγω της μεγάλης χρωματικής ακρίβειας των φωτογραφιών.

MODERN MILITARY POWERS: ISRAEL των Terry Gander, Bernard Ireland, Paul A. Jackson

Εκδόσεις: Temple Press, Aerospace Publishing Ltd., England, 1984, 7.95 λίρες Αγγλίας.

Άλλο ένα βιβλίο της σειράς «Σύγχρονες Στρατιωτικές Δυνάμεις», το οποίο ασχολείται με τις ένοπλες δυνάμεις του Ισραήλ. Περιέχει συνοπτική ιστορία του κράτους του Ισραήλ από την εποχή των προχριστιανικών χρόνων μέχρι σήμερα. Σε ξεχωριστά κεφάλαια περιγράφονται ο πόλεμος της Ανεξαρτησίας (1947), η κρίση του Σουέζ (1956), ο πόλεμος των 6 ημερών (1967), ο πόλεμος του Γιομ Κιπούρ (1973) και τα επεισόδια στη Βηρυττό (1982). Επίσης, παρουσιάζονται τα οπλικά συστήματα και η οργάνωση του ισραηλινού στρατού, της αεροπορίας και του ναυτικού. Περιλαμβάνονται πολλές έγχρωμες φωτογραφίες, χάρτες και σχέδια με πλάγιες όψεις. Πολύ ενδιαφέρον είναι το τμήμα που αναφέρεται στην πολεμική αεροπορία, με έγχρωμες φωτογραφίες των E-2C Χοκάι, Κφιρ, F-4 Φάντομ, F-15 κ.λπ.

ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΕΙΣ

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΩΝ ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΩΝ

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς του Στρούβε, ο συνολικός πληθυσμός των αστεροειδών θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 60 - 100.000. Επομένως απομένουν ακόμα πολλοί άγνωστοι.

Όταν ανακαλύφτηκαν οι δύο πρώτοι, η Δήμητρα κι η Παλλάδα, ειπώθηκε ότι τα δύο αυτά σώματα είναι θραύσματα κάποιου αρχικού πλανήτη, που μάλιστα ονομάστηκε Φαέθοντας. Η θεωρία όμως αυτή χάνει έδαφος, επειδή αν συνέβαινε αυτό, οι τροχιές των αστεροειδών θα έπρεπε να διασταυρώνονται στο σημείο που έγινε η καταστροφή. Αλλά τέτοιο σημείο δεν υπάρχει. Έπειτα προκύπτει ένα άλλο ζήτημα. Η μάζα όλων μαζί των αστεροειδών δεν αντιπροσωπεύει ούτε το ένα δέκατο της μάζας της Σελήνης. Δεν μπορούμε λοιπόν να υποθέσουμε ότι έγινε έκρηξη σ' ένα σώμα τόσο μικρό κι ότι προήλθαν απ' αυτό χιλιάδες άλλα μικρότερα σώματα. Αν οι αστεροειδείς γεννήθηκαν πραγματικά μετά από κάποια έκρηξη, θα πρέπει να δεχτούμε ότι έγινε ολόκληρη σειρά εκρήξεων. Αλλά κι αυτή η θεωρία δεν ενισχύεται ούτε κι απ' τα πορίσματα της θεωρητικής έρευνας του ζητήματος, ούτε κι απ' τα στοιχεία που μας δίνουν οι τροχιές των αστεροειδών. Αρκετοί επιστήμονες πάντως έχουν κατά καιρούς υποθέσει ότι οι δορυφόροι του Ποσειδώνα, ο Τρίτωνας κι η Νηρηΐδα, είναι κομμάτια του χαμένου πλανήτη Φαέθοντα, που εκσφενδονίστηκαν στην άκρη του Ηλιακού συστήματος και συνελήφθησαν απ' τη βαρύτητα του Ποσειδώνα. Είναι πιθανό ακόμα μερικοί δορυφόροι του Δία και του Κρόνου, να προέρχονται απ' τη ζώνη των αστεροειδών.

Μερικοί πάλι υποστήριξαν ότι η ζώνη των αστεροειδών, ήταν κάποτε ένας νεφελώδης δακτύλιος. Οι αστεροειδείς προήλθαν απ' τη συμπύκνωση και διάσπαση του δακτύλιου. Η θεωρία αυτή θεωρείται ότι περιέχει μερικά στοιχεία αλήθειας, όπως θα δούμε παρακάτω.

Άλλη θεωρία είναι η εξής: ο πλανήτης Δίας, κατά καιρούς αιχμαλώτισε διάφορα σώματα που καθώς κινούνταν στο διαπλανητικό χώρο, πέρασαν σχετικά κοντά του και τα ανάγκασε να κινούνται γύρω απ' τον Ήλιο, όπως συμβαίνει με αρκετούς κομήτες. Ούτε όμως η θεωρία αυτή φαίνεται ικανοποιητική γιατί οι αστεροειδείς θα έπρεπε να παρουσιάζουν μεγάλες εκκεντρότητες, δηλαδή να έχουν πολύ πεπλατυσμένες τροχιές, πράγμα που συμβαίνει σε ελάχιστους από αυτούς.

Και για να ξαναγυρίσουμε στην πρώτη θεωρία, ο Χιρογιάμα υποστήριξε πως το ακανόνιστο σχήμα που έχουν τα θραύσματα προκαλεί μια συνεχή μεταβολή της τροχιάς τους με τέτοιον τρόπο, ώστε να μην συναντιώνται στο σημείο που έγινε η αρχική έκρηξη, και φαίνεται ότι είναι πολύ πιθανόν να εξερράγησαν, όχι ένας αλλά πολλοί πλανήτες. Αλλά τώρα προκύπτει το ερώτημα: πώς έγιναν οι εκρήξεις; Οι πλανήτες δεν εκρήγνυνται μόνοι τους.

Σήμερα η πιθανότερη θεωρία είναι πως οι βαρυτικές παλιρροϊκές δυνάμεις του Δία εμπόδισαν τη μαζική συμπύκνωση και το σχηματισμό ενός μόνο πλανήτη απ' το μέρος του πρωταρχικού νέφους απ' το οποίο σχηματίστηκε το ηλιακό σύστημα. Έτσι δημιουργήθηκαν μόνο τοπικές συμπυκνώσεις και σχηματίστηκαν χιλιάδες μικρότερα σώματα, τα οποία με κατοπινές συγκρούσεις διαλύθηκαν σε μικρότερα και πολυπληθέστερα σμήνη.

λια που χορηγούνται στη NASA απ' τον προϋπολογισμό των ΗΠΑ, κάθε αποστολή προς τους αστεροειδείς είναι μια υπόθεση του όχι και τόσο άμεσου μέλλοντος. Από την άλλη μεριά, δεν πρέπει να περιμένουμε καμιά δραστηριότητα προς αυτήν την περιοχή, από την ΕΣΣΔ μια που αυτή ασχολείται μόνο με το κοντινό στη Γη διάστημα, και την Αφροδίτη.

Οι επιστήμονες όμως σχεδιάζουν αποστολές κι ελπίζουν πως το κονδύλι για τη NASA, που αφορά τη μακροπρόθεσμη εξερεύνηση του ηλιακού μας συστήματος, θα εγκριθεί τελικά και θα δοθεί το πράσινο φως στη συνηθισμένη διαδικασία: βολιστήρες που θα περάσουν κοντά από αστεροειδείς (Fly-by Probes), μετά τροχιακοί βολιστήρες (Orbiters), βολιστήρες που θα προσεδαφιστούν (Landers) και τελικά αποστολές που θα επιτρέψουν την επιστροφή δείγματος στη Γη (Sample-Return Probes). Μέχρι σήμερα, είκοσι εφτά χρόνια μετά τον πρώτο Σπούτνικ, η παραπάνω διαδικασία έχει ολοκληρωθεί για τη Σελήνη, έχει εκτελεστεί κατά το μεγαλύτερο μέρος της για τον Άρη και την Αφροδίτη, και βρίσκεται ακόμα στα πρώτα στάδια για τον Ερμή, το Δία τον Κρόνο και τους ενδιαφέροντες δορυφόρους τους.

Η απλούστερη αποστολή, ένα Fly-by θα ήταν τόσο χρήσιμη, όσο κι οι αποστολές των Βόγιατζερ στους δορυφόρους του Δία και του Κρόνου. Η ταχύτητα προσέγγισης θα ήταν κάπου 5 χλμ. το δευτερόλεπτο, πράγμα που θα επέτρεπε τη φωτογράφηση και χαρτογράφηση της επιφάνειας. Ένα orbiter, θα μπορούσε να εκτελέσει σημαντικές γεωλογικές εργασίες από απόσταση, μεταδίδοντας πολύτιμες πληροφορίες για τη σύσταση του αστεροειδούς. Μετά θα είχε σειρά ένα soft-lander δηλαδή βολιστήρας ομαλής προσεδάφισης. Τέλος θα ήταν απαραίτητη μια αποστολή με την οποία ένα γεωλογικό δείγμα θα μεταφερθεί στη Γη για εξετάσεις που είναι αδύνατο να γίνουν από ρομπότ.

Όταν θα περάσουν αρκετά χρόνια κι οι διαπλανητικές πτήσεις θα είναι κάτι τόσο κοινό όσο κι οι σημερινές εκτοξεύσεις δορυφόρων, τότε θα είναι δυνατόν να εκμεταλλευτούμε εμπορικά τους αστεροειδείς με αφάνταστα οικονομικά οφέλη για όλη την ανθρωπότητα.

Όπως είδαμε, οι αστεροειδείς τύπου M,F,P αποτελούνται σχεδόν αποκλειστικά από σίδερο και νικέλιο, μέταλλα εξαιρετικά χρήσιμα για τις βιομηχανίες. Η ενδεχόμενη ανακάλυψη ύπαρξης κι άλλων μετάλλων όπως το αλουμίνιο θα αυξήσει τη σπουδαιότητα ορισμένων μελών της ζώνης. Βέβαια αν σκεφτούμε πως με σημερινά δεδομένα μια πτήση στον Άρη, στοιχίζει 100-200 δισεκατομμύρια δολάρια (μόνο ένα διαστημικό λεωφορείο στοιχίζει δέκα δισ.) καταλαβαίνουμε εύκολα πως η συστηματική εκμετάλλευση των αστεροειδών, που βρίσκονται πολύ πιο πέρα απ' τον Άρη, είναι μια μακρινή υπόθεση. Παρ' όλα αυτά, διάφορα σχέδια έχουν εκπονηθεί κατά καιρούς, για την επανδρωμένη προσεδάφιση σε αστεροειδείς που προσεγγίζουν πολύ τη Γη. Μάλιστα ο Καρλ Σάγκαν λέει το εξής χαρακτηριστικό: «Μερικοί απ' αυτούς, είναι πολύ εύκολο να προσεγγιστούν από επανδρωμένα διαστημόπλοια, χρησιμοποιώντας μόνο την τεχνολογία που αναπτύχθηκε με το Σπέις-Σατλ».

Γύρω στα 1964 ορισμένοι επιστήμονες υπόδειξαν έναν εναλλακτικό στόχο για το πρόγραμμα Απόλλων, στην περίπτωση που οι Σοβιετικοί θα έφταναν πρώτοι τη Σελήνη. Ο εναλλακτικός στόχος ήταν κάποιος αστεροειδής, για την ακρίβεια ο 1949ΙΙΙ. Δεν θα υπήρχαν προβλήματα στην προσεδάφιση, εξ αιτίας της ανύπαρκτης σχεδόν βαρύτητας, αλλά η διάρκεια της αποστολής (έξι βδομάδες) έθετε σοβαρά εμπόδια, μια που οι Απόλλωνες είχαν σχεδιαστεί για ολιγοήμερες πτήσεις στη Σελήνη. Βέβαια οι Αμερικάνοι έφτασαν πρώτοι στη Σελήνη κι έτσι δεν

Σελήνη πριν το 1969.

Ορισμένοι αστεροειδείς που περνούν κοντά στη Γη και η επανδρωμένη προσεδάφιση σ' αυτούς είναι εφικτή με την υπάρχουσα τεχνολογία, είναι ο 1976ΑΑ ο «Γεωγράφος», που θα περάσει πάλι κοντά σε έναν περίπου χρόνο κι ο Έρωτας, στον οποίο ήταν δυνατόν να είχε σταλεί επανδρωμένο διαστημόπλοιο τον Ιούλιο του 1978. Άλλος στόχος είναι ο Τόρο, που περνά κάθε τέσσερα χρόνια περίπου σε απόσταση είκοσι εκ. χλμ. Το τελευταίο πέρασμα έγινε τον περασμένο Φεβρουάριο, και το επόμενο θα γίνει τον Αύγουστο του 1988.

Όταν η ανθρωπότητα εξαπλωθεί στο κοντινό στη Γη διάστημα, θα αυξηθούν οι ανάγκες σε στρατηγικά μέταλλα κι αναγκαστικά θα στραφούμε σε νέες πηγές, αυτή τη φορά έξω απ' τα όρια του πλανήτη μας για να προωθηθεί το ολοένα επεκτεινόμενο βιομηχανικό σύνορο. Η εξαιρετικά μειωμένη βαρύτητα των αστεροειδών θα διευκολύνει την εξόρυξη και μεταφορά, τεράστιων ποσοτήτων ορυκτών με ειδικές ηλεκτρομαγνητικές διατάξεις εκτόξευσης (Mass Drivers). Και μερικοί αστεροειδείς, όπως οι «ερωτιδείς» που εξετάσαμε ήδη, πλησιάζουν τη Γη αρκετά κοντά ώστε να είναι προσεγγίσιμοι με τη σημερινή τεχνολογία, όπως ο 1982DB που ανακαλύφθηκε απ' την Ελάινορ Χήλιν του Κάλτεχ. Η ανακάλυψη τέτοιων αστεροειδών είναι κεφαλαιώδους σημασίας για την αστροναυτική.

Υπάρχει ακόμα κι η - απόμακρη είναι αλήθεια - πιθανότητα να «ρυμουλκηθεί» ένας μικρός αστεροειδής σε περιγήινη τροχιά για να καλύψει έτσι τις παγκόσμιες ανάγκες των βιομηχανιών σε μέταλλα, για αμέτρητα χρόνια. Μια τέτοια επιχείρηση, ίσως να επηρέαζε αποφασιστικά τη μελλοντική πορεία κι εξέλιξη της ανθρωπότητας.

Βέβαια αυτοί είναι άθλοι που θα εκτελεστούν - αν εκτελεστούν - πολλές δεκαετίες αργότερα. Προς το παρόν ας αρκεστούμε στην εξερεύνηση και τον αποικισμό του κοντινού διαστήματος και την ενδεχόμενη μόνιμη εγκατάσταση στη Σελήνη, καθώς και στις μη επανδρωμένες διαπλανητικές πτήσεις.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Περνώντας απ' τη ζώνη των αστεροειδών, απ' τον Ιούλιο του 1972 μέχρι το Φεβρουάριο του 1973, ο Παϊονίρ 10, συγκρούστηκε πολλές φορές με σωματίδια της τάξης του χιλιοστού. Οι Βόγιατζερ μερικά χρόνια αργότερα, δεν αντιμετώπισαν κι αυτοί προβλήματα. Κι αυτό γιατί ο όγκος του διαστήματος είναι τόσο μεγάλος ώστε το φαινομενικά μεγάλο πλήθος των αστεροειδών, δεν αποτελεί κίνδυνο για τυχόν διαστημόπλοια, επανδρωμένα ή όχι, που θα ταξιδέψουν στη ζώνη των αστεροειδών.

Ο ενδεχόμενος μελλοντικός κίνδυνος όμως δεν βρίσκεται εκεί, αλλά στην πιθανή συνάντηση ενός αστεροειδούς με τη Γη. Μήπως είναι φανταστικός ένας τέτοιος κίνδυνος; Μήπως το να μιλάμε για αδέσποτα ιπτάμενα βουνά που απειλούν τη Γη είναι επιστημονική φαντασία κακής ποιότητας;

Όχι, δυστυχώς. Ασφαλώς η στατιστική πιθανότητα να συμβεί μια τέτοια σύγκρουση είναι πολύ μικρή, αλλά δεν παύει να είναι πιθανότητα.

Ο Έρωτας πέρασε 25 εκ. χλμ. από τη Γη στα 1931. Το 1975 πλησίασε πιο κοντά. Μόνο 22,5 εκ. χλμ. τον χώριζαν από τον πλανήτη μας. Αυτές οι αποστάσεις είναι μηδαμινές για τα κοσμικά δεδομένα.

Υπάρχουν και χειρότερα. Στα 1969 ο Ίκαρος πέρασε 6,4 εκ. χλμ. απ' τη Γη, ενώ στα 1937, ο Ερμής (καμιά σχέση με τον πλανήτη) πέρασε μονάχα 780.000 χλμ. (δύο φορές η απόσταση Γης-Σελήνης) δηλαδή δύο φορές...

μέλλον. Ο Αμερικάνος αστρονόμος Φρεντ Χουίπλ, υπολόγισε ότι υπάρχουν τουλάχιστον 100 τέτοιοι αστεροειδείς με επικίνδυνες τροχιές. Μπορεί να υπάρχουν ακόμα και χιλιάδες άλλοι με μικρότερη διάμετρο. Φαίνεται πως στο παρελθόν έχουν συμβεί πολλές τέτοιες συγκρούσεις. Μάρτυρες οι κρατήρες. Υπάρχει ο περίφημος κρατήρας του Μπάρινγκερ στην Αριζόνα που πρέπει να σχηματίστηκε πριν από 50.000 χρόνια. Έχει διάμετρο ενάμισι χιλιόμετρο. Υπάρχουν πολλοί άλλοι όπως του Τσαμπ στον Καναδά με διάμετρο πέντε χιλιομέτρων. Ο Δακτύλιος Βρέντεβορτ στη Ν. Αφρική φαίνεται να σχηματίστηκε από μια σύγκρουση με ένα σώμα βάρους 35 δισεκατομμυρίων τόννων. Στις 10 Αυγούστου 1972, ένας πολύ μικρός αστεροειδής μπήκε στην ατμόσφαιρα της Γης, πάνω από τις ΗΠΑ. Ο όλεθρος αποφεύχθηκε από καθαρή τύχη, γιατί εξοστρακίστηκε στα ανώτερα ατμοσφαιρικά στρώματα και χάθηκε πάλι στο διάστημα. Το κακό είναι ότι τέτοια γεγονότα δεν μπορούν να γίνουν γνωστά από πριν. Όπως γράφει κι ο Ι. Ασίμωφ: «Τη στιγμή που διαβάζετε αυτές τις γραμμές, θα μπορούσε να κατευθύνεται προς τη Γη ένας ιπτάμενος βράχος που θα έπληττε θανάσιμα σε λίγο τη Μόσχα, το Πεκίνο το Λονδίνο ή τη Νέα Υόρκη (ή και την Αθήνα Σ.Σ.) χωρίς να είμαστε σε θέση να τον εντοπίσουμε επειδή δεν υπάρχει περίπτωση να αντανακλά το φως του ήλιου καθώς πλησιάζει. Μόνο την ώρα μηδέν μπορούμε να τον αντιληφθούμε». Ένας μικρός αστεροειδής αν συγκρουόταν με τη Γη, θα απελευθέρωνε αρκετή ενέργεια για να εκμηδενίσει μια ολόκληρη ήπειρο, και να ερημώσει ένα ημισφαίριο της Γης. Τεράστια παλιρροϊκά κύματα, θα κατάκλυζαν όλες τις ακτές του κόσμου, και το ποσόν της σκόνης που θα σηκωνόταν, θα αιωρείτο στη στρατόσφαιρα και θα έκρυβε τον Ήλιο για πολλά χρόνια. Η θερμοκρασία στη Γη θα έπεφτε πολλούς βαθμούς κάτω απ' το μηδέν και πιθανότατα αυτό θα ήταν και το τέλος της ανθρώπινης φυλής.

Ας μην είμαστε όμως τόσο απαισιόδοξοι. Μπαίνουμε στο Διάστημα και στα επόμενα πενήντα χρόνια θα υπάρξουν πολύπλοκα αστρονομικά παρατηρητήρια όχι μόνο σε περιγήϊνη τροχιά, αλλά και στη Σελήνη. Χωρίς το κάλυμμα της ατμόσφαιρας, οι αστρονόμοι θα μπορέσουν να μελετήσουν καλά τους επικίνδυνους αστεροειδείς και τις τροχιές τους. Και πολλά χρόνια μετά, ίσως δημιουργηθούν ειδικές υπηρεσίες που σαν σκοπό θα έχουν να χρησιμοποιούν τα φοβερά όπλα που σήμερα έχουν συσσωρευθεί για την αλληλοεξόντωση, για να διαλύουν και να κονιορτοποιούν οποιοδήποτε θρασύ εισβολέα - αστεροειδή μπει σε επικίνδυνη για τον πλανήτη μας τροχιά, και να εκμηδενίσουν αυτόν τον πιθανό μελλοντικό κίνδυνο... □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• A Choice of Catastrophies: Isaac Asimov • Asimov on Astronomy: Isaac Asimov • Today and Tomorrow and...: Isaac Asimov • The Planets: Peter Francis • Broca's Brain: Carl Sagan • Astronomy data book: J. Robinson - J. Muirden • Space travellers handbook: Michael Freeman • New Worlds for old: Duncan Lunan • Space Exploration: P. Lewis • Encyclopedia of Astronomy: Colin Ronan. • Σύγχρονος Εκλαϊκευμένη Αστρονομία: Κ. Χασάπη • Περιοδικά: Astronomy, Science Digest Μάρτιος 1984.

JONATHAN LIVINGSTONE SEAGULL

Πέρασε ένας χρόνος από τότε που 'φυγε από κοντά μας ο Γιώργος Δήμερης. Ένας χρόνος που κύλισε αργά και κουραστικά, μην μπορώντας να αμβλύνει τον πόνο ή να ξεθωριάσει τις μνήμες εκείνων που τον γνώριζαν και είχαν μοιραστεί μαζί του την αγάπη και το πάθος για τον αέρα.

Ο Γιώργος έκανε την τελευταία πτήση στις 22 Γενάρη του 1984, στον ίδιο χώρο που 'χε κάνει και την πρώτη, κάπου 17 χρόνια πριν: στον ουρανό του Τατοΐου. Έναν ουρανό που του 'χε προσφέρει τόσες χαρές και απολαύσεις.

Από μαθητής ακόμα στο Stearman, από κυνηγός θερμικών στο ανεμόπτερο ή βλέποντας ανάποδα το διάδρομο απ' το ακροβατικό CAP, δεν χόρταινε να ζει και να αναπνέει μαζί με το μηχάνημα που του πρόσφερε την ελευθερία της πτήσης. Ίσως γι' αυτό τα ακροβατικά ήταν το μεγάλο του πάθος: για την ελευθερία που του έδιναν να κινηθεί σ' όλους τους άξονες της πτήσης, της συμμετρίας και της φαντασίας.

... Πέρα μακριά, ο γλάρος Τζόναθαν Λίβινγκστον Σίγκαλ, ολομόναχος είχε ήδη αρχίσει την πρωινή του εξάσκηση.
... Οι πιο πολλοί γλάροι δεν ενδιαφέρονται να μάθουν περισσότερα από τα απολύτως απαραίτητα για την πτήση, δηλαδή πως να πετάξουν απ' την ακτή προς το μέρος που θα βρουν τροφή και πάλι πίσω. Γι' αυτούς σημασία δεν έχει η πτήση αλλά το φαγητό. Για τον Τζόναθαν όμως, τα πράγματα ήταν τελείως διαφορετικά. Αυτόν το μάγευε η πτήση. Ωστόσο αυτό δεν τον έκανε και πολύ αγαπητό στο υπόλοιπο κοπάδι. Αντίθετα μάλιστα. Ακόμα και οι γονείς του ανησυχούσαν, βλέποντάς τον να περνάει από ψηλά και να γλιστράει αθόρυβα προς τα κάτω, προσπαθώντας να ανακαλύψει την επίδραση του αέρα πάνω στα φτερά του.

Για τους περισσότερους, ο Γιώργος ήταν ένας πολύ καλός πιλότος και ένας εξαιρετικά ευσυνείδητος επαγγελματίας. Για όσους όμως τον γνώριζαν καλά, τα χαρίσματα αυτά φαίνονταν τόσο ευνόητα και συνυφασμένα μ' αυτόν, που μοιραία πέρναγαν σε δεύτερη μοίρα. Αυτό που κυριαρχούσε ήταν το πάθος να ζει, να απολαμβάνει και να βελτιώνει τη σχέση του με τον αέρα. Το αν έκανε κάτι καλύτερο από πριν δεν του αρκούσε, τον στενοχωρούσε που το 'κανε λιγότερο καλά από τέλεια. Το αν θα 'φτανε κάποτε εκεί που ήθελε δεν θα το μάθουμε ποτέ. Ίσως όμως να μην είχε σημασία και για τον ίδιο. Αυτό που τον ενδιέφερε δεν ήταν τόσο ο στόχος, όσο ο δρόμος που οδηγούσε εκεί.

... Ξαναγύρισε στην ακτή και βρήκε το κοπάδι, όταν πια είχε νυχτώσει για καλά. Ήταν ζαλισμένος και πάρα πολύ κουρασμένος. Παρόλα αυτά μες στον ενθουσιασμό του έκανε ένα λουπ πάνω από τα κεφάλια τους, κι ένα σναπ ρολ ακριβώς πριν αγγίξει το έδαφος. Όταν ακούσουν για όλα αυτά σκέφθηκε, θα τρελαθούν απ' τη χαρά τους! Πόσο πιο πλούσια γίνεται η ζωή μας! Αντί γι' αυτό το κοπιαστικό και μονότονο πήγαιν' έλα στα ψαροκάικα, τώρα η ζωή αποκτά νόημα και σκοπό! Μπορούμε να μάθουμε να πετάμε. Μπορούμε να ξεπεράσουμε την άγνοια. Μπορούμε να αναγνωρίσουμε τους εαυτούς μας σαν όντα ξεχωριστά, έξυπνα και επιδέξια. Μπορούμε να μάθουμε να πετάμε! Οι μέρες του μέλλοντος έλαμπαν σαν μια κάτασπρη υπόσχεση...
... «Τζόναθαν Λίβινγκστον Σίγκαλ» είπε πάλι ο Πρεσβύτερος, «στάσου στο κέντρο για ντροπή μπροστά σ' όλους τους συντρόφους τους γλάρους!..
»... Μια μέρα, Τζόναθαν, θα μάθεις ότι η ανευθυνότητα δεν βγαίνει ποτέ σε καλό. Θα καταλάβεις ότι το πιο σπουδαίο πράγμα είναι η τροφή γιατί αυτή είναι που μας βοηθάει να παραμείνουμε στη ζωή όσο μπορούμε περισσότερο»...
... Ο Τζόναθαν Λίβινγκστον Σίγκαλ δεν έμεινε για πάντα στους Πέρα Βράχους, αλλά έζησε όλη την υπόλοιπη ζωή του μόνος. Ωστόσο δεν ήταν λυπημένος γιατί ήταν μόνος, αλλά γιατί οι άλλοι γλάροι αρνήθηκαν να ανοίξουν τα μάτια τους και να δουν. Αυτός κάθε μέρα που περνούσε, μάθαινε όλο και περισσότερα...

Ο θάνατος του Γιώργου επιβεβαίωσε την ύπαρξη και τη διαφέντευση του κοπαδιού. Οι κρίσεις, τα σχόλια και οι «αναλύσεις» που ακολούθησαν, μεγάλωσαν το χάσμα ανάμεσα στις πτήσεις τροφής και στις πτήσεις αγάπης, ανάμεσα στο αποδεκτό και στην ανάγκη για γνώση. Αλλά αφού το «κοπάδι» πάντα θα υπάρχει, ας ελπίσουμε τουλάχιστον ότι θα υπάρχουν γλάροι «ανεύθυνοι και νηστικοί» που θα εξακολουθήσουν να πετούν προς τους στόχους του Γιώργου.

... Αυτό που είχε κάποτε ποθήσει για όλο το κοπάδι, το απολάμβανε τώρα μόνος και δεν μετάνιωνε για το τίμημα. Ο Τζόναθαν ανακάλυψε ότι η πλήξη ήταν μια από τις αιτίες που η ζωή των γλάρων είναι τόσο σύντομη, και βγάζοντας την πλήξη από τη ζωή του, έζησε πολλά χρόνια. Και τότε, ύστερα από τόσα χρόνια μάθησης και μοναχικής πτήσης στον αγαπημένο του ουρανό, μια μέρα, συνάντησε δυό γλάρους που το πέταγμά τους ήταν το πιο επιδέξιο και το πιο απαλό, που είχε δει ποτέ. Ήταν μόνος του και ξαφνικά παρουσιάστηκαν δίπλα του, ένας από δω κι ο άλλος απο κει, κάνοντας ένα τέλειο σχηματισμό σε απόσταση μερικών χιλιοστών, να φαίνεται παιχνίδι. «Μα ποιοί είστε φίλοι μου»; ρώτησε ήρεμα όχι και με μεγάλη έκπληξη γιατί είχε γνωρίσει πολλά παράξενα και υπέροχα πράγματα όλα αυτά τα χρόνια στον ουρανό.
«Είμαστε αδέλφια σου Τζόναθαν» είπαν. «Ήρθαμε να σε βοηθήσουμε να πετάξεις ψηλότερα». Ο γερογλάρος χαμογελάει θλιμμένα. «Όλη μου τη ζωή αυτό προσπαθώ» είπε. «Αυτή τη στιγμή πετάμε στην κορυφή του ανέμου που διασχίζει τα Υψηλά Όρη. Δεν μπορώ να απομακρυνθώ άλλο από τη Γη».
«Κι όμως μπορείς Τζόναθαν. Σ' όλη τη ζωή σου μάθαινες και τώρα ήρθε η ώρα για σένα, να πας πολύ ψηλότερα».
Κι όπως πάντα, απ' τις πρώτες μέρες της μάθησής του ο Τζόναθαν δεν άργησε να καταλάβει... Κι έτσι εκείνο το δειλινό στο τέλος του καλοκαιριού, ο Τζόναθαν Λίβινγκστον Σίγκαλ, μαθαίνοντας πάντα, άφησε κάτω του τους ανέμους των Υψηλών Ορέων και αναλήφθηκε σ' έναν καταγάλανο ουρανό...

Έτσι μας έφυγε ο Γιώργος· πετώντας ψηλότερα στην κορφή του ανέμου. Και σίγουρα, οι γλάροι που τώρα τον συντροφεύουν, ποτέ δεν θα βαρεθούν το πλατύ του χαμόγελο, όταν με τη γνώριμα απλωμένη παλάμη του θα σχεδιάζει στον αέρα νέους ελιγμούς.

Σ.Σ. Είναι πολύ δύσκολο για μια αδόκιμη πένα, να γράψει για το χαμό ενός καλού φίλου, όσος καιρός κι αν έχει περάσει απο τότε. Γι' αυτό προτίμησα να αφήσω να μιλήσει ο Τζόναθαν Λίβινγκστον Σίγκαλ, ένας γλάρος που την ιστορία του είχε διαβάσει και αγαπήσει τόσο ο Γιώργος, ίσως γιατί είχαν τόσα κοινά.

• 29

ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

τρίτης γενιάς, παντός καιρού ημιενεργός και κατευθυνόμενος με ακτίνες λέιζερ. Έχει ακτίνα δράσης 6 χλμ. και μπορεί να εκτοξευθεί μόνο από ελικόπτερα, ημέρα και νύχτα. Ειδικά το σύστημα κατεύθυνσης του πυραύλου θα προκαλέσει επανάσταση στο χώρο του καθώς οι προηγούμενοι από αυτόν πύραυλοι κατευθύνονταν στο στόχο με ένα λεπτό σύρμα το οποίο συνέδεε ελικόπτερο και πύραυλο, ενώ ξετυλιγόταν κατά την πτήση.

Τα ελικόπτερα που χρησιμοποιούνται από το ΝΑΤΟ σε ρόλους προσβολής επίγειων στόχων (μαχητικά) είναι πολλά και διάφορα. Σημαντικότερα είναι το αμερικανικό ΑΗ-1 Κόμπρα, το βρετανικό Λινξ, το γερμανικό Βο 105 και τα γαλλικά Αλουέτ ΙΙ και ΙΙΙ, καθώς και το Γκαζέλ.

Το κυριότερο όμως είναι το αμερικανικό ΑΗ-64 Α Απάτσι της Χιούζ. Οι πρώτες μονάδες θα αρχίσουν να παραδίνονται στις αμερικανικές δυνάμεις της Κεντρικής Ευρώπης μέσα στους πρώτους μήνες του 1985. Το Απάτσι θα το γνωρίσουμε καλύτερα πιο κάτω όταν θα το συγκρίνουμε με το σοβιετικό Mil Mi-24 Χάϊντ. Γενικά πάντως οι Δυτικοί είναι σωστά εξοπλισμένοι με υψηλής τεχνολογίας και απόδοσης, επιθετικά ελικόπτερα και σε αρκετά ικανοποιητικούς αριθμούς.

Από την «άλλη πλευρά του λόφου» οι Ανατολικοί χρησιμοποιούν και αυτοί μια ποικιλία αντιαρματικών συστημάτων. Ο ΑΤ-3 Σάγκερ, ο ΑΤ-4 Σπάϊγκοτ, καθώς επίσης και ο ΑΤ-5 Σπάντρελ και ο ΑΤ-6 Σπάϊραλ, είναι οι αντιαρματικοί πύραυλοι που στηρίζουν τις αντιαρματικές δυνατότητες του Συμφώνου. Οι περισσότεροι από αυτούς είναι πιστοποιημένοι για εκτόξευση από μαχητικά ελικόπτερα. Το κυριότερο δε, χαρακτηριστικό των σοβιετικών μαχητικών ελικοπτέρων είναι ο όγκος του οπλισμού που μπορούν να μεταφέρουν. Ειδικά το Mi-24 θεωρείται το πιο βαριά οπλισμένο ελικόπτερο του κόσμου (βλ. «Π» Νο. 29). Είναι αλήθεια βαριά οπλισμένο, αλλά πόσο μπορεί να σταθεί απέναντι σε, οπωσδήποτε περισσότερο προηγμένης τεχνολογίας οπλικά συστήματα, όπως π.χ. το αμερικανικό επιθετικό ελικόπτερο ΑΗ-64 Α Απάτσι; Αν τα βάλουμε δίπλα-δίπλα και τα συγκρίνουμε, μόνο στην ταχύτητα θα υπερέχει ελαφρά το Χάϊντ (322 χαω το Χάϊντ και 309 χαω το Απάτσι). Οι 16 πύραυλοι Χελφάιρ του Απάτσι οπωσδήποτε δεν μπορούν να συγκριθούν με τους τέσσερις ΑΤ-6 Σπάϊραλ του Χάϊντ. Τόσο ποσοτικά όσο κυρίως ποιοτικά οι Χέλφάϊρ υπερέχουν καθώς αυτοί μεν κατευθύνονται από ακτίνες λέιζερ, ενώ ο Σπάϊραλ κατευθύνεται με το πανάρχαιο σύστημα της ραδιοζεύξης. Όσο για την ευελιξία, το Απάτσι είναι ίσως το πιο ευέλικτο μαχητικό ελικόπτερο του κόσμου και δεν συγκρίνεται με το βαρύ και δυσκίνητο Χάϊντ. Τελικά στο Χάϊντ φαίνεται να αρμόζει πιο πολύ ο αντιαρματικός ρόλος όπου θα μπορεί να χρησιμοποιήσει τη μεγάλη ποσότητα ρουκετών που μεταφέρει. Πάντως αυτήν τη στιγμή 600 περίπου Χάϊντ υπηρετούν στις δυνάμεις των Ανατολικών στην Κ. Ευρώπη, ενώ τα πρώτα Απάτσι θα έρθουν το 1985.

Ενα άλλο πολύ σημαντικό ελικόπτερο των Αμερικανών στην Κ. Ευρώπη είναι το Μπλακ Χοκ (UH-60A) της Σικόρσκι. Χωρίς να είναι αποκλειστικά μαχητικό ελικόπτερο μπορεί κι αυτό να μεταφέρει μέχρι 16 Χελφάϊρ. Χρησιμοποιήθηκε ήδη στις επιχειρήσεις για την κατάληψη της Γρενάδα πριν ένα χρόνο ακριβώς. Ήδη 150-200 Χοκ βρίσκονται στην Κεντρική Ευρώπη. Ενα αντίστοιχο σοβιετικό ελικόπτερο διπλού ρόλου μεταφορών και επίθεσης είναι το Mi-8, αρκετά παλιό όμως.

Ας δούμε όμως και την κατάσταση στα αντιαεροπορικά συστήματα των δύο συνασπισμών.

Στην κατηγορία των φορητών αντιαεροπορικών πυραύλων, οι Ρέντάϊ παραχωρούν σιγά-σιγά τη θέση τους στους Στίνγκερ, ενώ οι Χοκ και Ιμπρούβντ Σάπαραλ αντικαθίστανται από τους Ρόλαντ, εκτός από τις βρετανικές μονάδες, όπου χρησιμοποιούνται οι βρετανικοί Ρέϊπκερ. Για μικρά και μεσαία ύψη είναι ικανοποιητική η αντιαεροπορική κάλυψη, καθώς τους διάφορους πυραύλους συμπληρώνουν τα αυτοκινούμενα αντιαεροπορικά πυροβόλα Τζέπαρντ (γερμανικό) και το καινούριο σύστημα DIVAD (αμερικανικό), εκτός από τα άλλα διαφόρων διαμετρημάτων αντιαεροπορικά. Εκεί όπου βρίσκεται πολύ πίσω η αντιαεροπορική προστασία των δυνάμεων του ΝΑΤΟ στην Κεντρική Ευρώπη, είναι τα μεγάλα ύψη. Οι πύραυλοι γι' αυτές τις αποστάσεις είναι οι Νίκη-Ηρακλής με τα παλαιάς τεχνολογίας ηλεκτρονικά τους, που τους κάνουν να είναι ελάχιστα αξιόπιστοι. Ο διάδοχός τους, ο Πάτριοτ, ακόμα δεν έχει μπει στο στάδιο της παραγωγής, αν και μέχρι τώρα έχει δείξει στις δοκιμές ότι θα είναι ο πλέον προηγμένος του κόσμου στην κατηγορία του.

Οι δυνάμεις του Συμφώνου στηρίζονται στους διάφορους SAM (Surface to Air Missile) για την αντιαεροπορική τους κάλυψη. Όλοι σχεδόν οι τύποι SAM εξοπλίζουν τις αντιαεροπορικές μονάδες των Ανατολικών στην περιοχή που εξετάζουμε. Είναι οι: SAM -2/-3/-4/-5/-6/-7/-8/-9 και ο καινούριος αντίστοιχος του αμερικανικού Πάτριοτ, SAM-10. Το σπουδαιότερο αυτοκινούμενο αντιαεροπορικό σύστημα πυροβόλων, είναι το ZSU-23-4 με δύο δίδυμα πυροβόλα κατευθυνόμενα με ραντάρ.

ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ

Λόγω γεωγραφικού χώρου, σε μια πιθανή αναμέτρηση στην Κεντρική Ευρώπη, μια θαλάσσια σύγκρουση στις ακτές της Βόρειας Γερμανίας ίσως να μην θεωρείται τόσο σημαντική. Επειδή όμως η έκβαση μιας τέτοιας σύγκρουσης θα μπορούσε να επηρεάσει την έκβαση σε όλη τη βόρεια περιοχή, γι' αυτό θα αναφερθούμε και στις ναυτικές δυνάμεις που παρατάσσουν οι αντίπαλοι. Η Βαλτική και ειδικά η περιοχή που μας ενδιαφέρει οπωσδήποτε δεν προσφέρεται για σκάφη μεγάλου εκτοπίσματος.

Μια κλειστή και ρηχή θάλασσα όπως είναι η Βαλτική στα παράλια των δύο Γερμανιών χρειάζεται ευκίνητα σκάφη και μικρά υποβρύχια για ενέδρες. Προς αυτήν την κατεύθυνση, δηλαδή τη ναυπήγηση ευκίνητων σκαφών με μεγάλες επιχειρησιακές δυνατότητες, έχουν στραφεί οι προσπάθειες του δυτικογερμανικού ναυτικού. Εχοντας ήδη ένα μεγάλο αριθμό καταδρομικών, έχει προχωρήσει στη ναυπήγηση πολλών φρεγατών και κυρίως της κλάσης Μπρέμεν, Τύπου 122, από τις οποίες έχει τρεις και έχει παραγγείλει άλλες τόσες. Οι φρεγάτες αυτές θεωρούνται από τις πιο προηγμένες από πλευράς ηλεκτρονικών και είναι βαριά οπλισμένες. Εκτός των συμβατικών πυροβόλων, διαθέτουν 8 πυραύλους Χαρπούν επιφανείας-επιφανείας, 8 Σι Σπάροου για αντιαεροπορική προστασία μαζί με 2 εκτοξευτές Στίνγκερ στην εκτοξευόμενη από θαλάσσης έκδοση. Στις πυραυλακάτους χρησιμοποιούνται ήδη, οι νέες κλάσεις Ρ-143 και Ρ-148, ενώ κατασκευάζονται συνεχώς νέα πυραυλοφόρα ταχύπλοα σκάφη. Στα υποβρύχια χρησιμοποιούνται δύο τύποι, οι 206 και 205, που θεωρούνται ιδανικοί για δράση στη Βαλτική.

Πολύ ισχυρή είναι η ναυτική αεροπορία με σύνολο 123 μαχητικά αεροσκάφη και 12 επιθετικά ελικόπτερα και θα γίνει ακόμα ισχυρότερη με την παράδοση 70 ακόμα Τορνέϊντο που θα αντικαταστήσουν τα F-104 G που βρίσκονται ακόμα σε υπηρεσία. Μαχητικά ελικόπτερα Σι Λινξ και ανθυποβρυχιακού ρόλου Σι Κινγκ και αεροσκάφη Ντορνιέ καλύπτουν τους αντίστοιχους τομείς.

Από την άλλη πλευρά, το ανατολικογερμανικό ναυτικό είναι πολύ πιο ελαφρά οπλισμένο. Παλιά σκάφη OSA με Στιξ, ελαφρά οπλισμένες φρεγάτες Ροστόκ και σχεδόν καθόλου ναυτική αεροπορία δεν αποτελούν υπολογίσιμες δυνάμεις απέναντι στους Δυτικογερμανούς. Ο σοβαρότερος κίνδυνος για τα πλοία των Δυτικών προέρχεται από την... ξηρά. Μερικές συστοιχίες πυραύλων Σαμλέτ εδάφους-επιφανείας, είναι η μόνη σοβαρή απειλή για τα νατοϊκά πλοία, που προέρχονται από το ανατολικογερμανικό ναυτικό.

Ο σοβιετικός στόλος της Βαλτικής με πολλές μικρές μονάδες ταχύπλοων πυραυλοφόρων σκαφών, 95 βομβαρδιστικών και 6 ντιζελοκίνητων υποβρυχίων με βαλλιστικούς πυραύλους αποκαθιστά την ισορροπία.

Βλέπουμε λοιπόν ότι οι τρεις στόλοι που δεσπόζουν στην περιοχή, είναι φτιαγμένοι περισσότερο για «ανταρτοπόλεμο» στη θάλασσα, παρά για κατά μέτωπο θαλάσσιες συγκρούσεις με τη συμμετοχή μεγάλων σκαφών.

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΠΥΡΑΥΛΩΝ

Οσο εντυπωσιακές είναι οι δυνάμεις ξηράς που παρατάσσουν οι δύο συνασπισμοί στην Κεντρική Ευρώπη, άλλο τόσο εντυπωσιακοί είναι και οι αεροπορικοί στόλοι που βρίσκονται στην διάθεση του ΝΑΤΟ και του Συμφώνου της Βαρσοβίας.

Η είσοδος της δεκαετίας του '80 βρήκε το ΝΑΤΟ να ανανεώνει και να εκσυγχρονίζει τις αεροπορικές του δυνάμεις στην Κ. Ευρώπη. Δύο καινούρια αεροσκάφη, το F-16A και το Τορνέϊντο και το F-15C σταθμεύουν αυτήν τη στιγμή στην Ευρώπη, αλλά σε μικρούς αριθμούς. Ένα τέταρτο αεροσκάφος, το CF-18A των καναδικών δυνάμεων, θα ενταχθεί πολύ γρήγορα στις νατοϊκές δυνάμεις αέρος και μαζί με τα άλλα τρία θα αποτελέσουν τον κορμό της αεροπορικής δύναμης του ΝΑΤΟ στην Κεντρική Ευρώπη. Εκτός από αυτά υπάρχουν Χάριερ καθέτου απογειώσεως, Τζάγκιουαρ, Μπάκανιρ, όλα ενταγμένα στις δυνάμεις της RAF που σταθμεύουν στη Δ. Γερμανία. Υπάρχουν ακόμα σε μεγάλους αριθμούς F-104 και F-4 Φάντομ σε διάφορες εκδόσεις. Εκτός από το F-15C που χρησιμεύει μόνο ως αναχαιτιστικό και τα Χάριερ και Μπάκανιρ που εκτελούν αποκλειστικά καθήκοντα υποστήριξης, όλα τα άλλα είναι πολλαπλού ρόλου. Από την πλευρά του Συμφώνου της Βαρσοβίας μέχρι στιγμής μόνο το Σουκόϊ-25 Φρόγκφουτ, από τα πιο νέα αεροσκάφη, έχει κάνει την εμφάνισή του. Για την ώρα οι Ανατολικοί στηρίζονται ακόμα σε MiG-21/-23/-25 και MiG-27, καθώς και σε Σουκόι-7/-17/-24. Σύμφωνα με τους αριθμούς που παραθέτουμε στους πίνακες το Σύμφωνο της Βαρσοβίας υπερέχει καθαρά σε αριθμούς.

Υπάρχουν όμως διάφορα δεδομένα που πρέπει να εξεταστούν πριν καταλήξουμε στο αν υπάρχει ισορροπία στις αεροπορικές δυνάμεις. Μεγάλο ρόλο παίζει το πόσο σύγχρονα είναι τα διάφορα αεροσκάφη, κυρίως στα ηλεκτρονικά, οι επιχειρησιακές τους δυνατότητες κλπ. Π.χ. πόσα από τα αεροσκάφη του ΝΑΤΟ και του Συμφώνου της Βαρσοβίας είναι πολλαπλού ρόλου και πόσα αποκλειστικά βομβαρδισμού και αναχαίτισης. Τι ηλεκτρονικά όργανα υπάρχουν στο κάθε αεροσκάφος; Γιατί σε μια πιθανή αναμέτρηση στην Κεντρική Ευρώπη, είναι πολύ πιθανό νικητής να βγει όποιος καταφέρει να κάνει σωστή και αποτελεσματική χρήση των ηλεκτρονικών μέσων που διαθέτει. Επειτα τα διάφορα αεροσκάφη υπάρχουν σε επαρκείς αριθμούς; Και φυσικά προϋπόθεση για να λειτουργήσουν όλα τα παραπάνω σωστά είναι να υπάρχει σωστή εκπαίδευση.

Ας αρχίσουμε από τις δυνατότητες των αεροσκαφών. Είδαμε πιο πάνω ότι τα περισσότερα αεροσκάφη του ΝΑΤΟ στην Κεντρική Ευρώπη είναι πολλαπλού ρόλου. Συγκριτικά με τα αεροσκάφη του Συμφώνου, μεταφέρουν μεγαλύτερα οπλικά φορτία και περισσότερο προηγμένα στον τομέα των ηλεκτρονικών.

Ας συγκρίνουμε το F-15C με το MiG-25 A τα δύο κατ' εξοχήν αεροσκάφη αναχαίτισης των δύο συνασπισμών. Το F-15 C μεταφέρει διπλάσιο οπλικό φορτίο (8 πυραύλους αέρος-αέρος, έναντι 4) από το MiG-25 A. Οι ίδιοι οι πύραυλοι του MiG-25 θεωρούνται ανεπαρκείς για αερομαχίες. Το MiG-25 A είχε σχεδιαστεί να αντιμετωπίζει το Β-70 την περίφημη Βαλκυρία, ένα στρατηγικό βομβαρδιστικό που τελικά δεν μπήκε στο στάδιο παραγωγής. Οι πύραυλοι του MiG-25 A είναι οι AA-6 'Ακριντ με εμβέλεια ανάλογα με το σύστημα κατεύθυνσής τους. Οι δύο από τους τέσσερις είναι μακράς εμβέλειας (μέχρι 80 χλμ.), αλλά λόγω του ότι κατευθύνονται με ραντάρ είναι πολύ ευπρόσβλητοι σε ηλεκτρονικά αντίμετρα. Γενικά τα περισσότερα συστήματα του MiG-25 A είναι παλαιάς τεχνολογίας. Το F-15 C αντίθετα είναι το πιο προηγμένο μαχητικό του κόσμου σήμερα με ραντάρ μέγιστης εμβέλειας 300 χλμ., ενώ του MiG-25 δεν ξεπερνά τα 100 χλμ.

Στην πρόχειρη αυτή σύγκριση χρησιμοποιήσαμε δύο τύπους αεροσκαφών που είναι σχεδιασμένα για τις ίδιες αποστολές.

Ειδικά στον τομέα των ηλεκτρονικών των αεροσκαφών για να κάνουμε σοβαρές συγκρίσεις θα πρέπει να περιμένουμε τα νέα προϊόντα των ανατολικών, ή για να είμαστε ακριβείς των Σοβιετικών. Από τα υπάρχοντα αεροσκάφη του Συμφώνου στην Κεντρική Ευρώπη μόνο το MiG-23/-27 BN Φλόγγερ-F μπορεί να συγκριθεί στον τομέα των ηλεκτρονικών με τα αντίστοιχα δυτικά αεροσκάφη. Ίσως ακόμα και τα

συστήματα του Σουκόι-24 Φένσερ θα μπορούσαμε να τα θεωρήσουμε αξιόπιστα. Οι Ανατολικοί πάντως, και ειδικότερα οι Σοβιετικοί, γνωρίζουν που χωλαίνουν, γι' αυτό και τα νέα προϊόντα της σοβιετικής αεροδιαστημικής είναι σχεδόν εφάμιλλα των δυτικών, αν και δεν έχουν κάνει μέχρις στιγμής την εμφάνισή τους στην Κ. Ευρώπη.

Αν αποτολμήσουμε μια σύγκριση και λαμβάνοντας υπ' όψη τα διδάγματα των τελευταίων πολέμων και το ρόλο της ηλεκτρονικής σ' αυτούς, τότε μάλλον θα πρέπει να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι οι Δυτικοί έχουν μια ελαφρά υπεροχή. Μια υπεροχή που τους την εξασφάλισε η άφιξη των νέων μαχητικών F-16 και Τορνέϊντο και το γεγονός ότι από την αντίθετη πλευρά δεν έγινε καμιά ανανέωση του οπλισμού. Δεν αποκλείεται πολύ σύντομα να ανατραπεί η κατάσταση υπέρ των Ανατολικών, αν οι χώρες του ΝΑΤΟ περιορίσουν τις αγορές σύγχρονων μαχητικών και εμφανιστούν στην περιοχή τα νέα σοβιετικά Μιγκ-29/-31 και Σουκόϊ-27.

ΠΥΡΑΥΛΟΙ

Ο τομέας των πυραύλων εδάφους-εδάφους με πυρηνική κεφαλή μπορεί να θεωρηθεί σαν ο τομέας που οι Ανατολικοί υπερέχουν σαφώς. Οι πύραυλοι μεσαίου και μικρού βεληνεκούς του Συμφώνου υπερέχουν αυτήν τη στιγμή ποσοτικά οι πρώτοι και ποιοτικά και ποσοτικά οι δεύτεροι. Οι πολύ γνωστοί μας SS-20 με τις τρεις πυρηνικές κεφαλές, ο SS-5 και ο SS-4 εξασφαλίζουν σαφή υπεροχή απέναντι στους πολύ λίγους Πέρσινγκ-2 και Κρουζ που αναπτύσσονται στην περιοχή. Όταν θα ολοκληρωθεί η εγκατάσταση των νατοϊκών πυραύλων θα έχει αποκατασταθεί μια σχετική ισορροπία στην Κεντρική Ευρώπη. Αυτό όμως θ' αργήσει να γίνει. Εκεί όμως που η κατάσταση είναι καθαρά σε βάρος των Δυτικών είναι οι πύραυλοι μικρού βεληνεκούς. Ανεξακρίβωτος αριθμός - πάντως πάνω από 500 εκτοξευτές SS-12, Scud-A/-B/-C και κυρίως SS-22 και SS-23 προσφέρουν στο Σύμφωνο της Βαρσοβίας μια αναμφισβήτητη υπεροχή στο χώρο των πυραύλων μικρού βεληνεκούς. Με μια κεφαλή και με εμβέλεια 1000 χλμ. ο SS-22 και 350 χλμ. ο SS-23, καθώς και με βελτιωμένα συστήματα στην καθοδήγηση και ανίχνευση του στόχου, αποτελούν μια εξαιρετικά υπολογίσιμη δύναμη για τις δυνάμεις του ΝΑΤΟ στην Κεντρική Ευρώπη. Ακόμα και αν δεν μεταφέρουν κεφαλές με πυρηνική γόμωση, η ακρίβειά τους είναι τέτοια που μπορεί να δράσουν αποτελεσματικά και με συμβατική κεφαλή.

Σ' αυτήν την κατηγορία το ΝΑΤΟ δεν διαθέτει παρά 180 εκτοξευτές Πέρσινγκ 1Α με βεληνεκές 720 χλμ. και μερικές δεκάδες παλιούς Λανς. Στους μεσαίου βεληνεκούς πυραύλους του ΝΑΤΟ, καλό θα ήταν να προστεθούν 10 περίπου γαλλικοί πύραυλοι Πλούτον με εμβέλεια 3.000 χλμ. Πάντως οι πύραυλοι αυτοί βρίσκονται υπό γαλλική διοίκηση και δεν μπορούμε να είμαστε σίγουροι για τις αντιδράσεις των Γάλλων, όταν θα έρθει η ώρα να πατήσουν το «κουμπί». Πάντως είναι γεγονός ότι το επίπεδο συνεργασίας της Γαλλίας με το ΝΑΤΟ βρίσκεται σήμερα στο υψηλότερο σημείο από τότε που αποχώρησε η Γαλλία από τη Βορειοατλαντική συμμαχία. Ο γαλλικός πύραυλος SSBS S-3 Πλούτων, άρχισε να εγκαθίσταται το 1971 σε σιλό στη Δυτ. Γερμανία και στη Γαλλία. Συνολικά 18 σιλό με αντίστοιχους πυραύλους υπάρχουν αυτήν τη στιγμή, από τους οποίους, όπως είπαμε οι 10 στην Κεντρική Ευρώπη.

Σε περίπτωση σύρραξης στην περιοχή αυτή και λόγω των μικρών αποστάσεων και της ιδιομορφίας που θα έχουν οι επιχειρήσεις, είναι μάλλον απίθανο να χρησιμοποιηθούν πύραυλοι μεσαίου βεληνεκούς εναντίον στρατιωτικών συγκεντρώσεων. Ίσως χρησιμοποιηθούν σαν αντίποινα εναντίον κατοικημένων πόλεων, στην Κεντρική Ευρώπη ή σε άλλες περιοχές της, πάντως όχι εναντίον στρατευμάτων εν κινήσει. Πολύ πιθανό είναι να χρησιμοποιηθούν εναντίον πυραυλικών ή αεροπορικών βάσεων του αντιπάλου.

Αν τελικά κάποιος από τους δύο αντίπαλους καταλήξει στην απόφαση της χρήσης πυρηνικών όπλων, εναντίον των στρατευμάτων, τότε το πιθανότερο είναι να προτιμήσει μικρού βεληνεκούς πυραύλους, που προσφέρουν πολλά επιχειρησιακά πλεονεκτήματα, όπως ευκολία μεταφοράς, μικρής ισχύος-σχετικά βέβαια-πυρηνική κεφαλή για δράση εναντίον συγκεκριμένων στόχων κ.α. Το ΝΑΤΟ πάντως το πιθανότερο είναι να διαλέξει τον πυρηνικό αεροπορικό βομβαρδισμό ή τη χρήση όπλων (όπως π.χ. οβίδες με πυρηνική γόμωση) με μικρή πυρηνική ισχύ, λόγω της ανυπαρξίας των πυραύλων μικρού βεληνεκούς.

Ανακεφαλαιώνοντας, επαναλαμβάνουμε ότι οι Ανατολικοί υπερέχουν όχι μόνο ποσοτικά, αλλά και ποιοτικά στους πυραύλους μικρού βεληνεκούς και ποσοτικά στους πυραύλους μεσαίου βεληνεκούς στην Κ. Ευρώπη. Η κατάσταση στους μεσαίου βεληνεκούς πυραύλους, όπως είναι ο SS-20, δεν πρόκειται να αλλάξει ακόμα και όταν ολοκληρωθεί η εγκατάσταση των 108 Πέρσινγκ 2 και άγνωστου αριθμού - οπωσδήποτε όχι πάνω από 150 - πυραύλων Κρουζ, για τον απλούστατο λόγο ότι ο SS-20 μεταφέρει τρεις πυρηνικές κεφαλές, που μπορούν να πλήξουν τρεις διαφορετικούς στόχους, έναντι μιας των Πέρσινγκ-2 και Κρουζ.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Συνήθως, όταν έρχεται η στιγμή να βγάλουμε κάποιο συμπέρασμα, απαντούμε καταφατικά ή αρνητικά. Στο ερώτημα αν υπάρχει ισορροπία δυνάμεων στην Κεντρική Ευρώπη, θα απαντήσουμε ως εξής: Στα όπλα που χρησιμοποιούν οι δύο συνασπισμοί υπάρχει οπωσδήποτε ισορροπία. Το ότι σε ορισμένα από αυτά υπερτερεί ο ένας ή ο άλλος ελαφρά δεν έχει μεγάλη σημασία, καθώς όλα τα οπλικά συστήματα ως γνωστόν αλληλοσυμπληρώνονται. Π.χ. στα τεθωρακισμένα που υπερέχουν οι Ανατολικοί, οι Δυτικοί έχουν αναπτύξει θαυμάσια αντιαρματικά όπλα. Στην ποιότητα των δυτικών αεροσκαφών, οι Ανατολικοί αντιπαρατάσσουν την ποσότητα, κ.ο.κ. Η πραγματική όμως δύναμη δεν κρύβεται τόσο στα όπλα, όσο μέσα στις ψυχές αυτών που τα χρησιμοποιούν και τη διάθεση που έχουν να τα χρησιμοποιήσουν ή όχι και αυτό ισχύει και για τις δύο πλευρές. Το ότι υπάρχει ισορροπία δυνάμεων στα οπλικά συστήματα δεν σημαίνει πολλά πράγματα, αν δεν υπάρχει αποφασιστικότητα την κατάλληλη στιγμή. Ένα άλλο σημείο στο οποίο θα πρέπει να σταθούμε, είναι ο ηλεκτρονικός πόλεμος. Κατά τη γνώμη μας η νίκη ή η ήττα σε ένα σύγχρονο πόλεμο εξαρτάται άμεσα απο τα ηλεκτρονικά μέσα που έχει στη διάθεση του ο κάθε συνασπισμός ή το κάθε κράτος. Μεραρχίες ολόκληρες, σμήνη αεροπλανων, μπορουν να μείνουν «τυφλά» στο μέσο της μαχης, με την χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών αντιμέτρων (E.C.M.). Είναι τόσο σημαντικός αυτός ο τομέας, που τα κράτη ξοδεύουν όλο και μεγαλύτερα ποσά μόνο για ηλεκτρονικές συσκευές. Πύραυλοι υπερσύγχρονοι μπορούν να εκραγούν στον αέρα ή να πέσουν οπουδήποτε αλλού εκτός απ' το στόχο τους, όταν περνάνε μέσα από περιβάλλον ηλεκτρονικών αντιμέτρων και δεν είναι εφοδιασμένοι με τα κατάλληλα αντίμετρα.

Είναι λοιπόν, πολλοί και διάφοροι οι τομείς στους οποίους πρέπει να υπάρχει ισορροπία για να μιλήσουμε με σιγουριά για τη στρατιωτική «ζυγαριά» της Κεντρικής Ευρώπης. Πάντως όπως βλέπουμε τα πράγματα αυτή τη στιγμή μπορούμε άφοβα να πούμε ότι υπάρχει σε γενικές γραμμές ισορροπία δυνάμεων.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Μετά το τέλος του Β' Π.Π. οι λαοί της Ευρώπης πίστεψαν ότι θα μπορούσαν πλέον να ζήσουν ειρηνικά, χωρίς το άγχος των εξοπλισμών και την καθημερινή αγωνία της επιβίωσης. Είδαμε όμως πόσο διαψεύσθηκαν. Ποιός φταίει γι' αυτό; Ο καθένας έχει τις δικές του απόψεις πάνω σ' αυτό το θέμα. Σήμερα όμως η κατάσταση είναι χειρότερη όσο ποτέ άλλοτε.

Στην Κεντρική Ευρώπη που θα είναι το πρώτο πεδίο μάχης σ' έναν προσεχή παγκόσμιο πόλεμο, οι λαοί ανησυχούν για την τύχη τους. Ίσως να μην γίνουν όλα στάχτη σε έναν παγκόσμιο πόλεμο. Αλλά δεν μπορούμε να μην λογαριάσουμε και την πιθανότητα να κλιμακωθεί ο πόλεμος μέχρι την ολοκληρωτική πυρηνική αναμέτρηση. Όπως και να έχει όμως, η Κεντρική Ευρώπη διατρέχει τον κίνδυνο να ισοπεδωθεί, έστω και αν οι άλλες περιοχές του κόσμου μείνουν απείραχτες από την πυρηνική συμφορά. Τους λόγους τους εξηγήσαμε πιο πάνω.

Γνώμη μας είναι, ότι σ' αυτήν την κατάσταση που έχουν φτάσει τα πράγματα ο ασφαλέστερος τρόπος για να διατηρηθεί η ειρήνη, είναι να υπάρχει ισορροπία ανάμεσα στις δυνάμεις των δύο συνασπισμών. Ισορροπία, μέχρις ότου καταφέρουν να συνεννοηθούν οι δυο συνασπισμοί.

Γιατί αυτό που γίνεται αυτήν τη στιγμή δεν εξυπηρετεί κανένα. Γνωρίζουμε πολύ καλά ότι ο άνθρωπος από τη φύση του έχει επιθετικό χαρακτήρα. Και σε κάποια στιγμή εξωτερικεύει με τη χρήση των όπλων ένστικτα, που μπορεί να μας τρομάζουν, αλλά δεν παύουν να υπάρχουν στον καθένα μας. Τέλος ας ελπίσουμε ότι ο άνθρωπος θα τιθασεύει, μέχρις ενός σημείου τα πρωτόγονα ένστικτα που ανέκαθεν υπήρχαν και θα υπάρχουν στο μέλλον, μέσα του.

□

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

● Military Technology 12/1983 ● Armed Forces 1/1984, 2/1984, 5/1984, 6/84 ● TIME 9/1/84, ● NEWSWEEK 5/12/1983 ● Flight International 12/11/83, 19/11/83, 24/12/83, 14/4/84 ● Soldier of fortune 2/84, 4/84 ● «ΠΤΗΣΗ» No. 21, ● Soviet Blitzkrieg theory, ● Weapons of WW3, ● Modern combat aircraft ● Modern ranks and lighting vehicles (Salamander) ● Modern warships (Salamander) ● Ground defence 4/1979, 1/1980.

ΤΕΛΕΞ

Η Μπρίτις Αεροσπέις ανέλαβε να εκσυγχρονίσει τα Σι Χάριερ του βρετανικού πολεμικού ναυτικού με σκοπό να επεκτείνει το όριο ζωής τους. Ανάμεσα στις βελτιώσεις που προβλέπεται ότι θα γίνουν περιλαμβάνονται νέο ραντάρ και νέο σύστημα πυραύλων. Οι εργασίες αφορούν 57 Σι Χάριερ και προβλέπεται ότι θα ολοκληρωθούν πριν το τέλος της δεκαετίας.

Η Κίνα κινείται δυναμικά στο χώρο του διεθνούς εμπορίου όπλων, τονίζοντας ότι έχει τη δυνατότητα να τροφοδοτεί την αγορά με οπλικά συστήματα σε εξαιρετικά χαμηλές τιμές. Το γεγονός αυτό αποτελεί πρόκληση για τις χώρες που δεν μπορούν να προμηθευτούν τα ακριβά όπλα της Δύσης. Η Κίνα σκοπεύει ιδιαίτερα στις αγορές των χωρών του Τρίτου Κόσμου.

Ο πρωθυπουργός του Βελγίου ανακοίνωσε στις 19.11.84 ότι **οι πρώτοι 48 νατοϊκοί πύραυλοι τύπου «Κρουζ» θα εγκατασταθούν σε βελγικό έδαφος μέχρι το Μάρτιο του 1985,** προσθέτοντας ότι η οριστική απόφαση για την εγκατάσταση θα επηρεαστεί από την εξέλιξη των σχέσεων Ανατολής - Δύσης. Επίσης ανακοινώθηκε ότι 700 Αμερικανοί στρατιώτες βρίσκονται στην αεροπορική βάση κοντά στην πόλη Φλορέν για να προετοιμάσουν την εγκατάσταση των πυρηνικών πυραύλων. Από την πλευρά του ΝΑΤΟ ανακοινώθηκε ότι οι Κρουζ και Πέρσινγκ 2 που έχουν εγκατασταθεί στην Ευρώπη ανέρχονται σε 91.

Η Βραζιλία εκτόξευσε στις 21 Νοεμβρίου 1984 έναν πύραυλο Σόντα-4 που θα συμβάλλει στην ανάπτυξη των διαστημοπλοίων εκείνων που θα θέτουν μελλοντικά σε τροχιά βραζιλιάνικους δορυφόρους.

Εμπειρογνώμονες του αμερικανικού συμβουλίου έρευνας συνέστησαν να γίνουν όλες οι απαραίτητες ενέργειες το συντομότερο δυνατό για **να καταστραφούν τα περισσότερα από τα χημικά όπλα που έχουν αποθηκεύσει οι ΗΠΑ,** έγραψε στις 22.11.84 η εφημερίδα New York Times.

Σε αντίθεση με εκτιμήσεις **νατοϊκών** κύκλων, οι οποίοι **αμφισβητούν** την ικανότητα της Συμμαχίας να προασπίσει το νότιο τμήμα της λόγω της **ελληνοτουρκικής διαμάχης,** ο διοικητής της Νότιας Πτέρυγας του ΝΑΤΟ, Αμερικανός ναύαρχος Ουίλιαμ Σμολ δήλωσε στα μέσα Νοεμβρίου ότι **η περιοχή που ελέγχεται από την Ιταλία, την Ελλάδα και την Τουρκία είναι ικανή να προστατεύσει τα εδάφη της.** Τόνισε ακόμη πως **ο σοβιετικός στόλος της Μεσογείου παραμένει στη συνηθισμένη του δύναμη,** δηλαδή 38-42 πολεμικά πλοία και ίδιο αριθμό υποβρυχίων, έναντι **τριπλάσιας ναυτικής δύναμης του ΝΑΤΟ στην ίδια περιοχή. Όμως ο συσχετισμός των χερσαίων και αεροπορικών δυνάμεων στην περιοχή είναι 2,5 προς 1 υπέρ του Συμφώνου της Βαρσοβίας,** υπογράμμισε ο ναύαρχος Σμολ.

Εκτός από τα C-130 και P-3, **η Λόκχιντ δοκιμάζει και το U-2 σε έκδοση AWACS** για έγκαιρη προειδοποίηση, τοποθετώντας ένα ραντάρ τύπου «μανιταρίου» στη ράχη της ατράκτου.

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ ΛΕΞΙΚΟ

Τοῦ Στέφανου Κ. Τσολακίδη, Αεροναυπηγοῦ Μηχανικοῦ

Ισοκλινής Πτέρυγα

(Isoclinic Wing)

Η πτέρυγα η οποία διατηρεί μια σταθερή βέλτιστη γωνία πρόσπτωσης καθ' όλες τις ταλαντώσεις της κάτω από τα διάφορα αεροδυναμικά φορτία. Ο σχεδιασμός της είναι τέτοιος που το τελικό αεροδυναμικό φορτίο σε κάθε τμήμα της πτέρυγας διέρχεται από το ελαστικό κέντρο.

Τ' αεροπλάνα που έχουν κατασκευασθεί με ισοκλινή πτέρυγα δεν έχουν ουραίο πτέρωμα με πηδάλια ανόδου - καθόδου αλλά διαθέτουν μετακινούμενα ακροπτερύγια τα οποία και χρησιμοποιούνται σαν μεικτά πηδάλια ανόδου - καθόδου - κλίσης.

Ισοενεργειακός

(Isenergic)

Ο όρος χρησιμοποιείται όταν η ολική ενέργεια (δηλ. το άθροισμα εσωτερικής, κινητικής και δυναμικής) μιας μονάδας μάζης ενός ρευστού παραμένει σταθερή.

Ισεντροπικός

(Isentropic, Isentropique, Isentropisch)

Ο όρος χρησιμοποιείται όταν δεν παρατηρείται μεταβολή της εντροπίας. Γενικά ο όρος ισεντροπικός σημαίνει σταθερότητα της εντροπίας κατά μήκος των ρευματικών γραμμών κι όχι σ' ολόκληρο το χώρο.

Ισοοκτάνιο

(Iso-Octane)

Είναι υδρογονάνθρακας, που ορίζεται χημικά σαν 2, 2, 3 τριμεθυλοπεντάνιο, ο οποίος χρησιμοποιείται σαν πρότυπο για τη βαθμονόμηση των καυσίμων.

Ισοβαρής

(Isobar, Courbe Isobarique, Isobare)

Η καμπύλη σ' ένα χάρτη ή διάγραμμα που συνδέει διάφορες θέσεις στις οποίες η ατμοσφαιρική πίεση είναι ίδια σε μια ορισμένη χρονική στιγμή και σ' ένα ορισμένο υψόμετρο (π.χ. στην επιφάνεια της θάλασσας).

Ισογωνιακή

(Isogonic)

Η καμπύλη σ' ένα χάρτη ή διάγραμμα που συνδέει διάφορα σημεία τα οποία παρουσιάζουν ίση μαγνητική απόκλιση.

Ισοδυναμική

(Isodynamic, Isodynamique, Isodynamische)

Η καμπύλη σ' ένα χάρτη ή διάγραμμα που συνδέει διάφορα σημεία τα οποία έχουν το ίδιο δυναμικό μέσα στο γήινο πεδίο.

Ισόθερμος

(Isotherm, Courbe Isothermique, Isotherme)

Η καμπύλη σ' ένα διάγραμμα που συνδέει διάφορες ποσότητες οι οποίες μετρήθηκαν στην ίδια θερμοκρασία.

Ισόχρονος

(Isochrone)

Η καμπύλη σ' ένα χάρτη ή διάγραμμα που συνδέει διάφορα σημεία τα οποία παρουσιάζουν σταθερή χρονική διαφορά στη λήψη ραδιοσημάτων.

5 ## FORUM

νταμαριών άλλωστε η απαγόρευση ευδοκιμεί ιδιαίτερα). Κι αυτό όμως είναι πρακτικά αδύνατο. Πρώτον, γιατί μια τέτοια απαγόρευση θα έχει τεράστιο πολιτικό κόστος για όποια κυβέρνηση την αποφασίσει, αφενός γιατί είναι πολύ δύσκολο να απαγορευτεί η εισαγωγή οποιουδήποτε είδους από χώρες της ΕΟΚ, αφ' ετέρου γιατί μια τέτοια απαγόρευση, θα αποτελεί απόδειξη λογοκρισίας και καταστρατήγησης των ατομικών ελευθεριών των πολιτών, χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα πειστικού αντιλόγου. Και δεύτερον γιατί ακόμη και στην περίπτωση που αποφαιστεί μια τέτοια απαγόρευση, απλούστατα δεν θα εισάγονται ολόκληρες κεραίες και αποκωδικοποιητές, αλλά ηλεκτρονικά μικροκυκλώματα και εξαρτήματα (τα οποία εισάγονται κατά χιλιάδες και δεν μπορούν να ελεγχθούν) που θα συναρμολογούνται μετά ευκολότατα στη χώρα μας από οποιονδήποτε ηλεκτρονικό.

Η απόφαση λοιπόν για μη συμμετοχή της Ελλάδας στον ευρωπαϊκό δορυφόρο «Ολύμπους» ήταν ατυχέστατη από κάθε πλευρά και το μόνο πρακτικό αποτέλεσμα θα είναι η απουσία της χώρας μας από το σχεδιασμό των προγραμμάτων του και από την εξέλιξη της σχετικής τεχνολογίας. Εκτός αν το μόνο που ελίζουν οι εμπνευστές της απόφασης, είναι ότι με τις δυσκολίες που θα προβάλλουν, αυτοί που τελικά θα καταφέρουν να παίρνουν εικόνα από την Ευρώπη θα είναι μόνο λίγοι προνομιούχοι, ενώ η μεγάλη πλειοψηφία των μη προνομιούχων θα «προστατευτεί» από τη φθοροποιό επίδραση του ευρωπαϊκού τρόπου σκέψης και της πολύπλευρης ενημέρωσης και θα εξακολουθήσει να ψυχαγωγείται και να ενημερώνεται από την εμπνευσμένη φωνή της μιας και μοναδικής αλήθειας.

Φρούδες ελπίδες, που θα διαλυθούν σε ελάχιστο χρόνο από την εξέλιξη της ίδιας της τεχνολογίας, που μηδενίζει τις αποστάσεις και γκρεμίζει τα φράγματα σιωπής κάθε μέρα. Και το μόνο που θα παραμείνει θα είναι η υποανάπτυξη και η καθυστέρησή μας. Παρόλο που η αντίθεση της κυβέρνησης στη συμμετοχή στο ευρωπαϊκό δορυφορικό πρόγραμμα «...δεν την εμποδίζει να παρακολουθεί τις σχετικές εξελίξεις»!!! Φαίνεται πως αυτό ακριβώς σημαίνουν οι προτροπές «να μη χάσουμε το τρένο». Όχι να προλάβουμε ν' ανέβουμε σ' αυτό αλλά να είμαστε παρόντες και να το παρακολουθούμε καθώς θα φεύγει... —**Π.Φ.**

ΠΤΗΣΗ
ΦΩΤΟΑΡΧΕΙΟ

LOCKHEED L-1011 TRISTAR

Η 19η Αυγούστου 1983 ήταν η ημέρα που η Λόκχιντ, ολοκλήρωσε την κατασκευή του 250ού και τελευταίου Τράισταρ, δύο δεκαετίες μετά τις πρώτες σκέψεις για ένα πολιτικό αεροσκάφος που θα συνέχιζε την παράδοση του Ελέκτρα. Το πρώτο Τράισταρ L-1011 πέταξε στις 17 Νοεμβρίου 1970. Ακολούθησε η εμφάνιση διαφόρων εκδόσεων από τις οποίες το Advanced Tristar (Προηγμένο Tristar) παρουσιάζει . ξεχωριστό ενδιαφέρον επειδή πρόκειται για πειραματικό αεροσκάφος, στο οποίο η Λόκχιντ εξελίσσει πληθώρα νέων ιδεών: Αυτόματα φρένα και αυτόματο έλεγχο της ώσης κατά την απογείωση με στιγμιαία ρύθμιση ακόμα και με απώλεια ενός κινητήρα σε κρίσιμη φάση, σύστημα διαχείρησης της πτήσης πλήρως συνδυασμένο με τον αυτόματο πιλότο, σύστημα αυτόματης προσγείωσης παντός καιρού, ολοκινούμενες οριζόντιες ουραίες επιφάνειες. Το Τράισταρ προωθείται από τρεις στροβιλοκινητήρες διπλής ροής Ρολς Ρόις RB211-22B, ώσης 42.000 λιβρών ο κάθε ένας. Έχει μήκος 50,05 μέτρα και άνοιγμα πτερύγων 50,09 μ. Η ταχύτητα ταξιδιού φθάνει τα 970 χαω και η μέγιστη εμβέλεια τα 11.260 χλμ. (L-1011-500).



Στην Ελλαδα υπαρχουν 1.000.000 αδειες οδηγησης,

αλλα μονο λιγες χιλιαδες πραγματικοι οδηγοι



Άπαλλαγεῖτε ἀπό τούς κινδύνους πού φέρνει ἡ ἄγνοια.
Γνωρίστε τόν τρόπο λειτουργίας τοῦ αὐτοκινήτου σας.
Μάθετε νά τό ὁδηγεῖτε, ἀντί αὐτό νά σᾶς ὁδηγεῖ στό ἀτύχημα.
Διαβάστε τό

ΟΔΗΓΩΝΤΑΣ Τό βιβλίο τοῦ Πραγματικοῦ Ὁδηγοῦ.

Γραμμένο ἀπό τόν ΚΩΣΤΑ ΚΑΒΑΘΑ τό βιβλίο αὐτό ἔχει γίνει ὁ ἀχώριστος σύντροφος τοῦ ὑπεύθυνου ὁδηγοῦ, τοῦ ἀνθρώπου πού δέν ἀρκεῖται στίς «ἐξηγήσεις» τῶν «ἁρμοδίων» γιά τά τροχαῖα ἀτυχήματα καί δέν πιστεύει ὅτι γιά ὅλα ὑπεύθυνος εἶναι ὁ... Μολόχ τῆς Ἀσφάλτου.

ΟΔΗΓΩΝΤΑΣ τοῦ ΚΩΣΤΑ ΚΑΒΑΘΑ

Μερικά ἀπ' τά κεφάλαια: Προσφυση ● Υπερστροφή - Υποστροφη ● Το κρατημα του δρομου ● Συγκροτημα Συμπλεκτη - Κιβωτιου Ταχυτητων ● Το Διαφορικό ● Τα Δισκοφρενα ● Προβληματα των φρενων ● Το προσθιο συστημα ● Η Αναρτηση ● Αμορτισερ ● Οι δυναμεις που επιδρουν στις στροφες ● Οι αναρτησεις σημερα ● Ραβδοι στρεψεως ● Μακ Φερσον ● Τί πρεπει νά προσέχετε στά ραντιαλ ● Ο κινητηρας ● Ο διχρονος κινητηρας ● Ο τετραχρονος κινητήρας ● Ηψυξη ● Η λιπανση ● Το συστημα αναφλεξης ● Μορφή και άεροδυναμικη ● Βλάβες στο συστημα λιπανσης ● Βλάβες τροφοδοσιας - ψυξεως ● Βλάβες συστηματος αναφλεξης

ΘΑ ΤΟ ΒΡΕΙΤΕ ΣΤΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΜΑΣ Ή ΣΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΑ:

ΑΘΗΝΑ

_ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ Πανεπιστημίου 34 _ Βαμβάκα Κ. Σανταρόζα 5 _ Βασιλόπουλος Ι. Βασ. Ὄλγας 90 _ Γεωργιάδης Α. Πρίτζης Ε. Δαβάκη 69 Καλλιθέα _ Δημακαράκος Πατησίων 32 _ Δωδώνη Ἀσκληπιοῦ 3 _ Ἐλευθερουδάκης Γ.Κ. Νίκης 4 _ Κουζούρη - Λογοθέτη Ἀκαδημίας 57 _ Κακουλίδης Κ. Πανεπιστημίου 25-29 _ Καρδαμίτσα Ι. Ἱπποκράτους 8 _ Κατσίκου Ε. Πρατίνου 2 _ Κάτσικας Εὐθ. Πρατίνου 4, Παγκράτι _ Κολλάρος Ι.Δ. Σόλωνος 60 _ Κρόνου Βερανζέρου 48 _ Μαρκολέφα Ἀφοί Πατησίων 36 _ Μαρκολέφας Θ. Πατησίων 20 _ Μητροπούλου Ἔλλη Γ' Σεπτεμβρίου 96 _ Μιχαηλίδης Γ. Ψάχου 36, Νέα Σμύρνη _ Νικολάτος Πρ. Σόλωνος 118 _ Πασαδαῖος Πατησίων 368 _ Πατσιλινάκος Πανεπιστημίου καί Πεσματζόγλου _ Προμηθεύς Σταδίου 41 _ Α. Ράλλης Ἐμ. Μπενάκη 57 _ Σιδέρης Σταδίου 34 _ Σπουδαστής Στουρνάρα 33 _ Α.

ΠΕΙΡΑΙΑΣ

_ Τσαμαντάκης Α. Ἁγ. Κων/νου 11 _ Κουβαράκης & Σία Ἁγ. Κων/νου 3 _ Ν. Μακρυγιάννης Πλ. Κοραῆ _ Σ. Παπαδημητρίου Κολοκοτρώνη 92 _ Γ. Μαυρογιώργης Σωτῆρος 19 _ Καλούδης Γ. Φίλωνος 3.

ΒΟΛΟΣ

_ Α. Παυλόπουλος Ἰάσωνος 119 _ Κ. Παρασκευόπουλος Ἰάσωνος 56.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

_ Καραμπέτσας Δ. Ἐγνατίας 19 _ Κοτζιά Μ. Τσιμισκή 78 _ Μόλχο Τσιμισκή 10.